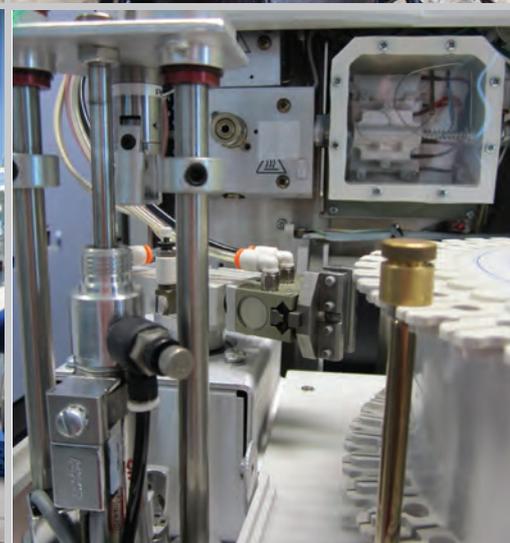




JAHRESBERICHT 2015

des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz



JAHRESBERICHT 2015

DES LANDESAMTES FÜR UMWELT
RHEINLAND-PFALZ

Redaktion:

Gerd Plachetka

Heiko Wingert

Horst Luley

Mainz, Juni 2016

Impressum

Herausgeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz

www.lfu.rlp.de

© Juni 2016

Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

INHALT

GRUSSWORT	9
PLANUNG UND INFORMATION	11
Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen	11
ALLGEMEINE QUALITÄTSSICHERUNG	17
Funktionierendes Qualitätsmanagementsystem bescheinigt	17
ABFALLWIRTSCHAFT, BODENSCHUTZ	21
„Leitlinienprojekt“ Mindeststandards bei der Elektroaltgeräte-Entsorgung	21
„Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“ – Regionale Fach- und Informationsgespräche	23
Schwefelhexafluorid (SF ₆) – Abfallwirtschaft und Klimaschutz	26
Pilotprojekt zur vertiefenden Erfassung von potenziellen Rüstungsaltsstandorten in Rheinland-Pfalz	30
Erfolgreiches Ressourceneffizienz- Unternehmer-Frühstück (RUF) im Landesamt	33
Effizienznetz Rheinland-Pfalz feiert Geburtstag: 10 Jahre erfolgreicher Einsatz für Ressourceneffizienz und Energie	36

NATURSCHUTZ 39

Kartendienst „Artdatenportal“	39
-------------------------------	----

GEWÄSSERSCHUTZ 43

Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Rheinland-Pfalz	43
Das historische Vorkommen des Lachses (Salme) auf dem Gebiet von Rheinland-Pfalz und angrenzender Gebiete	47
20 Jahre Rheingütestation Worms	52
„Aktion Blau Plus“ feiert 20-jähriges Bestehen auf der Landesgartenschau	56
Gewässerentwicklungsflächen in Rheinland-Pfalz	59
Informationspaket zum Hochwasserrückhalt in Rheinland-Pfalz	62

UMWELTLABOR 67

Lösemittel und Acrylate in Nagelstudios	67
---	----

HYDROLOGIE 73

Aktuelle Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussverhältnisse rheinland-pfälzischer Fließgewässer	73
Abschätzung und Darstellung der Vorhersageunsicherheit im Hochwassermelddienst	78
Die Neukonzeption des EU-Nitratmessnetzes in Rheinland-Pfalz	83

ANHANG

89

Veranstaltungen	89
Veröffentlichungen und Vorträge	90
Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien, Arbeitskreisen und Ausschüssen	93
Themen der Mainzer Arbeitstage	102
Abbildungsverzeichnis (Bildnachweis)	103

GRUSSWORT



Die Umweltmedien Wasser, Luft, Natur und Boden sind die Lebensgrundlagen des Menschen. Sie sind nicht unerschöpflich und auch nicht uneingeschränkt zu belasten. Diese zu überwachen gehört zu unseren Aufgaben. „Messen, Beraten, Bewerten“ haben wir deshalb zu unserer Leitlinie gemacht.

Es freut mich, Ihnen mit unserem Jahresbericht 2015 einen Einblick in unser interessantes Aufgabenspektrum geben zu dürfen. Die „Schlaglichter“ beleuchten exemplarisch einige Schaffensfelder des Arbeitsjahres. So berichten wir von unserer Monatskampagne „Umweltschutz im Alltag“, von den Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Fließgewässer, vom Kartendienst „Artdatenportal“ oder von einem Leitlinienprojekt der Elektrogeräteentsorgung. Das Spektrum ist vielfältig. Wenn wir Sie neugierig gemacht haben, dann fühlen Sie sich eingeladen in unserem Jahresbericht zu lesen.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink that reads "Stefan Hill".

Dr.-Ing. Stefan Hill
Präsident des Landesamtes für Umwelt
Rheinland-Pfalz



PLANUNG UND INFORMATION

ÖFFENTLICHKEITSWIRKSAME MASSNAHMEN

Zahlreiche Maßnahmen und Veranstaltungen in und um das Landesamt haben besondere Herausforderungen an die Stabsstelle gestellt. So darf sich die technische Fachbehörde seit Oktober 2015 „Landesamt für Umwelt“ nennen. Die Landesverordnung über dienst- und arbeitsrechtliche Zuständigkeiten des rheinland-pfälzischen Umweltministeriums hatte zuvor die Bezeichnung „Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht“ durch „Landesamt für Umwelt“ ersetzt, heißt es im Landesnaturschutzgesetz. Nach Zustimmung des rheinland-pfälzischen Landtags vom 24. September 2015 war die neue Bezeichnung rechtskräftig geworden. Die Stabsstelle half mit Presseankündigungen, Internethinweisen aber auch mit persönlichen Schreiben zusammen mit dem hauseigenen EDV-Referat die neue Amtsbezeichnung publik zu machen.



Abb. 1: Neues Logo des Landesamtes für Umwelt



Abb. 2: Informationsstand in der Mainzer Innenstadt

Das Landesprogramm „Umweltschutz im Alltag“ präsentierte der Öffentlichkeit jeden Monat einen neuen Umweltschutz-Tipp für die eigenen vier Wände. Erfreulich ist der weitere Zuwachs kooperierender Partner und eine zunehmend weitere Verbreitung der Themen in Form von Infoblättern und Internetplattformen. Da war zum Beispiel ein Monatsthema „Sparsame Lampen“ mit Hinweisen wie sich Zuhause eine Menge Energie sparen lässt. Parallel dazu wurde Ende Januar zusammen mit der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz und der Energieagentur mit einem Informationsstand vor der innerstädtischen Mainzer Römerpassage zu neuen Leuchtmitteln und Energiespartipps geworben. Zum „Nachhaltigen (Ab-) Waschen“ informierte das Landesamt gemeinsam mit der DWA im Rahmen von „Umweltschutz im Alltag“ im Mai ebenfalls in der

Mainzer Fußgängerzone. Ebenso beteiligten sich Kolleginnen und Kollegen des Landesamts mit dem Strahlenschutzmesswagen sowie dem Grundwassermesswagen im Sommer am AGENDA-Sonnenmarkt auf dem Mainzer Gutenbergplatz und informierten über ihre Arbeit und das Landesprogramm. Weitere Monatsthemen waren „Nachhaltige Ernährung und Lebensmittel-Labels“, „Klimaschonend essen“, „Verantwortlicher Kleiderkauf“, „Lärmschutz“, „Nachhaltig unterwegs“, „Umweltfreundlich reisen“, „Schutz unserer Bäche und Flüsse“, „Sparsame Hausgeräte“, „Wohin mit dem Elektroschrott?“, „Problemabfälle richtig entsorgen“, der „Umweltfreundliche Schulbeginn“ und zum Jahresabschluss „Natürlich Weihnachten feiern“.



Abb. 3: Themenvielfalt der „Umweltschutz im Alltag“-Monatsflyer

Am 22. März wird alljährlich der „Weltwassertag“ gefeiert. Aus diesem Anlass öffnete das Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht und das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie die Türen ihrer gemeinsamen Rheinuntersuchungsstation Mainz-Wiesbaden. Neben den Bediensteten beider Landesbehörden informierten auch die Kolleginnen und Kollegen des Regierungspräsidiums Darmstadt (Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt) sowie der Wasserschutzpolizei Hessen über ihre tägliche Arbeit.



Abb. 4: Besucher informieren sich in der Rheinwasseruntersuchungsstation am Mainzer Rheinufer

Acht junge Damen nahmen einen Tag lang Einblick in die Berufswelt des Landesamtes. Im Rahmen des alljährlichen GirlsDay haben sie sich für die technische Fachbehörde entschieden und zeigten



Abb. 5: Präsident Dr. Stefan Hill begrüßt die jungen Damen zum GirlsDay im Landesamt



Abb. 6: Besuch im Wasserlabor

großes Interesse an den attraktiven Berufsfeldern der technischen Fachbehörde. Sie besuchten ein Wasserlabor, bekamen Einblicke in den Natur- und Artenschutz, erfuhren allerlei Wissenswertes aus dem Bereich der Abfallwirtschaft und konnten in eine Luftmessstation blicken.

Mit zwei Veranstaltungen zum „Lärmschutz“ war das Landesamt bei der Landesgartenschau in Landau vertreten. Fachkräfte informierten interessierte Bürger rund um das Thema. Eigens hierfür hatten sie einen virtuellen Lärmspaziergang zusammengestellt und ihren Lärmmesswagen mitgebracht. Da waren knatternde Motorräder, startende Flugzeuge, oder auch nur summende Bienen vom Band zu hören. Zahlreiche Gartenschaubesucher zeigten sich interessiert.



Abb. 7: Lärmschutztage vor und auf der „Jungen Bühne“ der Landauer Landesgartenschau

Die kulturhistorische Bedeutung von Woogen und Triftbächen, die im Pfälzer Wald einstmals große Bedeutung hatten ist vielen Menschen kaum noch bekannt. Dabei gibt es in diesem wasserreichen Biosphärenreservat noch über 1000 Anlagen, die bis heute größtenteils ihrem Zerfall überlassen sind. Umweltministerin Höfken und der Landesamtpräsident Dr. Stefan Hill stellten im Rahmen einer Tagesveranstaltung ein Konzept vor, wie diese kulturhistorischen Anlagen – auch Lebensraum für seltene Tiere und Pflanzen – zu retten sind.

Eine Delegation aus Armenien besuchte im Oktober das Landesamt, um sich über das Bodenschutzkataster unseres Landes zu informieren. Vertreter der Planungs-, Umwelt- und Katasterverwaltung aus der Stadt Vanadzor und der Provinz Lori sowie der Universität Vanadzor informierten sich im Rahmen eines Projektes zur Förderung der Kommunalentwicklung im Südkaukasus.



Abb. 8: Staatssekretär Dr. Thomas Griese besuchte zahlreiche Veranstaltungen des Landesamtes; hier erläuterte er anlässlich der Lärmschutztage die Maßnahmen der Umweltbehörden

Die Stabsstelle Planung und Information begleitete und unterstützte die Veranstaltungen „20 Jahre Naheprogramm“ und die Feierlichkeiten zum 20jährigen Bestehen der „Aktion Blau“, die heute Aktion Blau Plus“ heißt.

Die Stabsstelle hat mit rund 100 Beiträgen auf seiner Intranetplattform „Biber“ die Kolleginnen und Kollegen über die wesentlichen Aktivitäten der Dienststelle informiert. Zusätzlich erschienen insgesamt 25 Internetbeiträge auf unserer Startseite im weltweiten Netz und damit deutlich mehr als in den Jahren zuvor.

Der Arbeitsbereich Layout hat für unsere Dienststelle und das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten insgesamt 15 Flyer, 3 Berichte und 15 Broschüren (davon 10 x A5 und 6 x A4) gestaltet, eine Vielzahl an Postern entworfen sowie zahlreiche externe Druckaufträge vergeben. Von den extern vergebenen Druckaufträgen wurden 12 von der Stabsstelle Planung und Information gesetzt. 18 Projekte wurden gestaltet und bearbeitet. Dazu gehörten Urkunden, Aufkleber, Symbole, Logos, Schilder, Beschriftungen, Gruß- und Autogrammkarten, Banner Visitenkarten und Etiketten. In unserer Hausdruckerei liefen rund 100.000 Blatt Papier durch die Druckmaschinen.

Zahlreiche Presseanfragen wurden in enger Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen koordiniert; der Schwerpunkt lag im Jahr 2015 im Bereich der Wasserwirtschaft und der Luftreinhaltung.

Gerd Plachetka (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 19 11, Gerd.Plachetka@lfu.rlp.de)



ALLGEMEINE QUALITÄTSSICHERUNG

FUNKTIONIERENDES QUALITÄTSMANAGEMENT- SYSTEM BESCHEINIGT

Am 4. und 5. November 2015 fand ein externes Audit im Zentrallabor der Abteilung Messinstitut und in der Stabsstelle AQS durch den Länderverbund zur Kompetenzfeststellung staatlicher Umweltlaboratorien statt. Bei dieser Laborbegutachtung überprüften drei externe Auditoren die Analytik, die in den einzelnen Arbeitsbereichen des Zentrallabors durchgeführt wird (Fachaudits). Auch wurde das QM-System intensiv unter die Lupe genommen (Prüfung der Umsetzung der DIN EN ISO/IEC 17025 als sogenanntes Systemaudit bei der Stabsstelle AQS). Sowohl die Fachaudits als auch das Systemaudit liefen gut und erfolgreich ab; die Begutachter stellten keine schwerwiegenden Mängel fest. Abschließend wurden uns ein funktionierendes QM-System, gute Arbeitsabläufe und eine einwandfreie Analytik bescheinigt.

Um dies zu erreichen, mussten im Vorfeld umfangreiche Arbeiten und intensive Anstrengungen unternommen werden. Zur Verbesserung des QM-System wird seit Jahren im Zentrallabor auf hohe Qualität gesetzt. Neben dem QM-Handbuch wurden Verfahrensanweisungen, Standardarbeitsanweisungen, Formblätter und Gerätebücher erstellt bzw. durch Revision aktualisiert. Generell müssen für eine funktionierende Analytik Kalibrierungen durchgeführt, Verfahrenskenndaten, wie Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenzen, Messunsicherheiten und Blindwerte ermittelt, Qualitätsregelkarten geführt, an Ringversuchen bzw. Vergleichsuntersuchungen erfolgreich teilgenommen und alles AQS-konform dokumentiert werden.

Die Stabsstelle AQS kontrollierte in den Jahren 2014 und 2015 stichprobenartig die QM-Maßnahmen und die Analysenverfahren, die in den sieben Arbeitsbereichen des Zentrallabors durchgeführt werden. Somit dienten diese internen Audits als gute Vorbereitung für die externe Laborbegutachtung. Dabei überprüften die Auditoren diverse Punkte kompetent, kritisch und fair; die Atmosphäre wurde von allen Beteiligten als angenehm empfunden. Auch wenn ein gut funktionierendes QM-System nicht ohne einen erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand erreichbar ist, profitieren alle Beteiligten davon.

Nach Behebung der festgestellten (geringfügigen) Mängel und der entsprechenden Vollzugsmeldung an den federführenden Auditor hat das Landesamt (Zentrallabor) das Zertifikat Nr. 01/2015 zur Kompetenzbestätigung durch den Länderverbund erhalten.

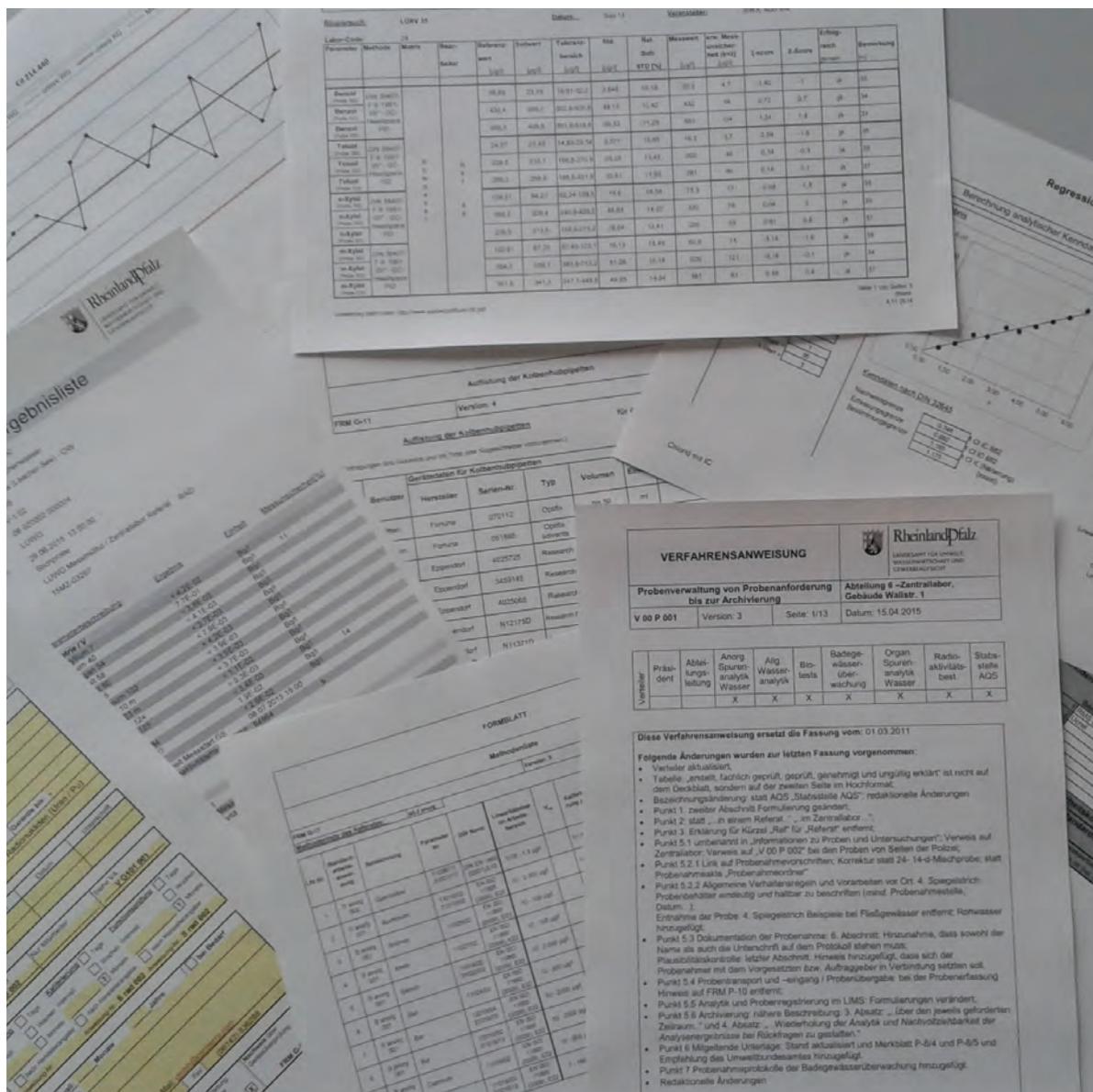


Abb. 9: Einige Dokumente aus der umfangreichen Datensammlung innerhalb des Qualitätsmanagements

Zertifikat

Nr. ..01/2015...

Ergebnis der Kompetenzfeststellung durch den Länderverbund

auf Grundlage der Verwaltungsvereinbarung der Länder über den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich (Bundesanzeiger Nr. 220, S. 25450 vom 26.11.2002)

Allgemeine Angaben zur Untersuchungsstelle

Name	Landesamt für Umwelt (LfU) Abteilung 6 Zentrallabor	
Straße	Kaiser-Friedrich-Str. 7	Wallstraße 1
Postleitzahl, Ort	55116 Mainz	55122 Mainz
Bundesland	Rheinland-Pfalz	
Telefon	06131 / 6033 - 0	
Telefax	06131 / 5702197	
Ansprechpartner/in:	Stabsstelle AQS	
Name	Dr. Jens Hartkopf und Judyta Bednarz	
Telefon	06131 / 6033 - 1681 und - 1682	
E-Mail	Jens.Hartkopf@luwg.rlp.de und Judyta.Bednarz@luwg.rlp.de	

**Die Kompetenz der Untersuchungsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17025 wurde für
die in der Anlage aufgeführten Untersuchungsverfahren festgestellt.
Die Kompetenzfeststellung gilt bis zum ...05.November 2020.....**

Die Kompetenzüberprüfung erfolgte am 04./05.11 2015 durch:		
1.	Name der Institution	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt 06132 Halle
2.	Name der Institution	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie 07745 Jena
3.	Name der Institution	Landesanstalt für Umwelt, Messungen u. Naturschutz Baden-Württemberg, 76185 Karlsruhe

Halle, 05.11.2015
(Ort, Datum)

(Signature)
.....
(Unterschrift leitende/r Begutachter)
Dr. Martin Porsch

Jena, 04.12.2015
(Ort, Datum)

(Signature)
.....
(Unterschrift 2. Begutachterin)
Dr. Corinna Kowalik

Karlsruhe, 14.12.2015
(Ort, Datum)

(Signature)
.....
(Unterschrift 3. Begutachterin)
Kathrin Renger

Abb. 10: Zertifikat der Auditierung

Dr. Jens Hartkopf (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 16 81, Jens.Hartkopf@lfu.rlp.de)
Judyta Bednarz (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 16 82, Judyta.Bednarz@lfu.rlp.de)



Mit dem „Leitlinienprojekt“ sollen den öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgern (örE), die gesammelte Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG) optieren, also selbst vermarkten wollen, Hilfestellungen für die Vergabe von Recyclingaufträgen an die Hand gegeben werden. Ziel ist es, durch die Bereitstellung eines rechtlich geprüften Musterausschreibungstextes einen Mindeststandard für das Recyceln von EAG in Rheinland-Pfalz zu etablieren und so eine gesetzeskonforme und dem Stand der Technik entsprechende Behandlung der optierten Gerätegruppen zu gewährleisten.

Hierzu wurde die Firma UDZ Consult, mit der Erarbeitung von Leitlinien für die Ausschreibung von Entsorgungsleistungen für EAG sowie des Musterausschreibungstextes beauftragt. Bei der Ausarbeitung der Leitlinien waren neben den Recyclingverfahren auch Bereiche wie Mitarbeiter- und Umweltschutz, Ressourcenschonung sowie die Möglichkeiten der Einbindung von Sozialbetrieben in den Recyclingprozess zu berücksichtigen. Nachdem die beiden Dokumente zum Jahreswechsel vorgelegt wurden, sind diese an alle örE in Rheinland-Pfalz mit der Möglichkeit zur Stellungnahme versandt worden. Nach Einarbeitung der Anregungen und Verbesserungsvorschläge aus dieser Umfrage sollen die „Leitlinien für die Ausschreibung des Recyclings von EAG“ und der „Ausschreibungstext zu den Leitlinien“ auf einer Inter-

netplattform zur freien Verwendung für die örE eingestellt werden. Durch diese Art der Bereitstellung können Änderungen und Ergänzungen, z.B. durch Gesetzesänderungen oder neue Techniken, zeitnah eingepflegt und die Vertragsvorlage dadurch stets aktuell gehalten werden. Interessierte örE haben dann die Möglichkeit die Musterausschreibung als Word-Dokument aus dem Internet herunterzuladen und an ihre speziellen Gegebenheiten anzupassen.



Abb. 12: Recycling von Elektroaltgeräten

Quellen:

„Leitlinien für die Ausschreibung des Recyclings von Elektroaltgeräten (EAG)“ 2015

„Ausschreibung über Transport, Behandlung und Recycling von Elektroaltgeräten nach den Vorgaben des ElektroG“ (Ausschreibungstext zu den Leitlinien 2015)

UDZ Consult Ullrich Didszun, 40545 Düsseldorf, Auftraggeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Martina Mattern (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 13, Martina.Mattern@lfu.rlp.de)

„BÜNDNIS KREISLAUFWIRTSCHAFT AUF DEM BAU“ – REGIONALE FACH- UND INFORMATIONSGESPRÄCHE



Abb. 13: Wiederverwertung von mineralischen Bauabfällen; Bildquelle: Ifeu-Institut

Hintergrund

Mineralische Bauabfälle (Boden, Bauschutt, Straßenaufbruch, Gleisschotter, etc.) stellen mit Abstand die mengenmäßig bedeutendste Abfallfraktion dar. Geschätzt fallen in Rheinland-Pfalz mehr als zehn Millionen Tonnen mineralische Bauabfälle pro Jahr an. Diese gilt es zu hochwertigen, gütegesicherten (System der Gütesicherung Rheinland-Pfalz) Baustoffen aufzubereiten und in den Stoffkreislauf zurückzuführen. Dadurch werden Rohstoffvorkommen geschont, Abfälle recycelt und der mit dem Abbau von Rohstoffen verbundene Eingriff in den Natur- und Landschaftshaushalt auf das Mindestmaß beschränkt².

Vor diesem Hintergrund wurde am 15. Oktober 2012 das Bündnis „Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“ geschlossen. Der vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz ausgehenden Initiative haben sich folgende Bündnispartner angeschlossen:

- Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung
- Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur
- Ministerium der Finanzen
- Kommunale Spitzenverbände (Städtetag, Landkreistag, Gemeinde- und Städtebund)
- Architektenkammer
- Ingenieurkammer
- Landesverband Bauindustrie
- Baugewerbeverband
- Industrieverband Steine und Erden
- Baustoffüberwachungsverein

■

2 <http://www.lfu.rlp.de/Aufgaben/Abfallwirtschaft,-Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement-in-der-Bauwirtschaft/Guetegesicherte-RC-Baustoffe-in-Rheinland-Pfalz/>

Die Bündnispartner verpflichten sich, die Kreislaufwirtschaft auf dem Bausektor zu fördern. Dies soll durch Informationsvermittlung auf allen für die Ausschreibung und Vergabe von Bau- und Abbruchleistungen zuständigen Ebenen erfolgen. Weitere Informationen zum Bündnis können auf der Homepage des Landesamtes³ abgerufen werden.

Regionale Fach und Informationsgespräche mit den Akteuren/Branchenvertretern vor Ort

In der Vergangenheit wurden bereits 6 Fachgespräche an verschiedenen Orten des Landes durchgeführt mit dem Ziel, den Einsatz von Recyclingbaustoffen im Bereich der öffentlichen Hand und auch im Bereich der privaten Bauwirtschaft zu stärken. Den Bauamtsleitern und Ingenieurbüros, die im Auftrag für die öffentliche Hand Ausschreibungen, Angebotsbewertung, Bauaufsicht etc. durchführen, sowie weiteren Akteuren wie Architekten, Betreibern von Bauabfallaufbereitungsanlagen, Rohstoffproduzenten (Steinbrüche, Kiesgruben), Betreibern von Abfallentsorgungsanlagen, privaten Bauherren etc., wurde die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch, ggf. mit guten Beispielen vor Ort, geboten. Hierdurch konnten wichtige Erkenntnisse für die Umsetzung des Bündnisses auf regionaler Ebene gewonnen werden. Aufgrund der guten Resonanz wurde Anfang 2015 nach Abstimmung mit dem MWKEL das ifeu-Institut Heidelberg beauftragt, bis März 2017 bis zu 24 regionale halbtägige Fach- und Informationsgespräche inhaltlich und organisatorisch vorzubereiten und durchzuführen. Auf Basis der Zielstellung des „Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“ sowie der standortspezifischen Situation sollten die Themen für die einzelnen, individuell gestalteten Fachgespräche zusammengestellt, Tagesordnungen entworfen und Referenten gewonnen werden. Zu allen Tagesordnungspunkten sollten durch den Auftragnehmer kurze Impuls-Vorträge gehalten werden, die den Teilnehmern den Einstieg in die Materie erleichtern. Nach Möglichkeit sollten die Gespräche einen praktischen Teil wie den Besuch einer Bauabfallrecyclinganlage beinhalten. Die Gespräche sollten in den ausgewählten Regionen flächendeckend für Rheinland-Pfalz wiederholt stattfinden (etwa halbjährlich).



Abb. 14: Einsatz von R-Beton im Hochbau, Bildquelle: Ifeu-Institut

3 <http://www.lfu.rlp.de/Aufgaben/Abfallwirtschaft,-Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement/Stoffstrommanagement-in-der-Bauwirtschaft/Buendnis-Kreislaufwirtschaft-auf-dem-Bau/>

Hierdurch bietet sich die Möglichkeit der Bildung regionaler Netzwerke zum Thema RC-Baustoffe mit Einbindung weiterer regionaler Themen.

2015 wurden folgende Fach- und Informationsgespräche in den Regionen durchgeführt:

- 27.04.2015: Bendorf (Mittelrhein)
- 05.05.2015: Neustadt/Weinstraße (Pfalz)
- 02.06.2015 Gerolstein (Eifel)
- 23.06.2015 Kaiserslautern (Pfalz)
- 09.07.2015 Alzey (Rheinhessen)
- 14.07.2015 Hachenburg (Westerwald)
- 22.09.2015 Ludwigshafen (Pfalz)
- 04.10.2015 Trier (+Eifel + Hunsrück)
- 12.11.2015 Lahnstein (Mittelrhein)
- 16.11.2015 Montabaur (Westerwald)
- 10.12.2015 Landstuhl (Pfalz)

Nach einem kurzen Impulsvortrag zum regionalen Thema durch ifeu wurden jeweils aktuelle Entwicklungen (insbesondere geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen) zum Einsatz von RC-Baustoffen durch Vertreter des LfU bzw. MWKEL vorgestellt und mit den Teilnehmern hinsichtlich ihrer konkreten Auswirkungen diskutiert. Die dann angebotenen Themen richteten sich nach den regionalen Anforderungen wie bspw. dem Einsatz von ressourcenschonendem Beton (R-Beton) mit einem Anteil von recycelter Gesteinskörnung im Hochbau (Bendorf, Mittelrhein) oder dem Thema Asphaltrecycling (Montabaur). Weitere Schwerpunkte waren Gütesicherung, Gleisschotterrecycling, Probleme bei der produktneutralen Ausschreibung/Vergabe, Vorstellung von RC-Produzenten und deren Produkten sowie die Darstellung der Deponiesituation.

Da die Veranstaltungen nicht den Charakter einer reinen Vortragsveranstaltung erhalten sollten, wurde die jeweilige Thematik durch Referenten in kurzen Impulsvorträgen vorgestellt und anschließend – ausdrücklich gewünscht – mit den Teilnehmern intensiv und offen, d.h. auch kontrovers diskutiert. Hieraus ergaben sich oftmals Fragestellungen, die entweder direkt oder im Nachgang per e-mail beantwortet werden konnten. Im Laufe der Diskussion konnten bereits interessante Themen für die nächsten Gespräche in der Region festgelegt werden.

Regional übergreifend von Interesse – hier waren die größten Unsicherheiten bei den Teilnehmern erkennbar – war das Thema Vergabe/produktneutrale bzw. ausschließliche Ausschreibung von RC-Materialien und das Thema Kontrolle/Überwachung auf der Baustelle, d.h. inwieweit muss der Bauherr einen hinsichtlich der bautechnischen und umweltrelevanten Eignung bereits güteüberwachten RC-Baustoff nochmals beproben und untersuchen lassen. Die Problematik wurde seitens des LfU aufgegriffen. Dazu wird das ifeu-Institut rechtssichere Vorgaben ausarbeiten, die dann auf den zukünftigen Fach- und Informationsgesprächen vorgestellt werden.

Fazit

Die (bereits durchgeführten) Fach- und Informationsgespräche zum „Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“ stellen ein geeignetes Mittel dar, die Ziele des Bündnisses (verstärkter Einsatz von RC-Produkten in der Bauwirtschaft zur Ressourcenschonung sowie der Schonung von wertvollen Depo-niekapazitäten als echte Schadstoffsenke) landesweit bei den betroffenen Akteuren wie öffentlichen Auftraggebern, privaten Bauherrn, Architekten, Ingenieurbüros, Betreibern von Abfallaufbereitungsanlagen etc. landesweit regional zu etablieren und auch zu erreichen. Durch die halbjährliche Durchführung in den Regionen konnte sowohl das Interesse (Teilnehmerzahl bei der ersten Wiederholung bis zu 40 Teilnehmer) gesteigert werden als auch bereits eine Vernetzung der einzelnen Teilnehmer untereinander erreicht werden. Nach Abschluss der noch ausstehenden Fach- und Informationsgespräche sollen die Erkenntnisse für das weitere Vorgehen in Sachen „Bündnis“ genutzt werden; eventuell mit einer Fortschreibung des Modells.

Dr. Reinhard Meuser (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 14, Reinhard.Meuser@lfu.rlp.de)

SCHWEFELHEXAFLUORID (SF₆) – ABFALLWIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ

Hintergrund

Das Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz – LKSG) vom 19. August 2014 bezieht sich (s.a. § 3 Begriffsbestimmungen) auf die „Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffen (HFKW/HFC), perfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW/PFC) und **Schwefelhexafluorid (SF₆)**, die in Rheinland-Pfalz entstehen“. Im Gegensatz zu bspw. FCKW-haltigen Kühlschränken, die bei der sachgerechten Entsorgung aufgrund ihres Gehaltes an klimaschädigenden Treibhausgasen als gefährliche Abfälle einzustufen sind, bestehen bisher keine analogen Pflichten für SF₆-haltige Abfälle. Von Seiten des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL) Rheinland-Pfalz, wurde daher angeregt, die Möglichkeiten der Potenziale zur Reduzierung der SF₆-Emissionen im Bereich der Abfallwirtschaft zu untersuchen.

Klimarelevanz

SF₆ ist das stärkste bisher bekannte Treibhausgas überhaupt – die Menge von 1 kg Schwefelhexafluorid trägt genauso viel zur Klimaerwärmung bei wie 22.800 kg CO₂. Dieser Umrechnungsfaktor von 22.800 als Treibhauspotenzial (Global Warming Potential – GWP/CO₂-Äquivalente) wurde vom internationalen UN-Beratergremium IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 1995 festgelegt. Auch wenn der Einfluss von SF₆ auf die globale Erwärmung insgesamt als verhältnismäßig gering eingeschätzt wird, ist der momentan zu beobachtende Anstieg der SF₆-Konzentration in der Atmosphäre enorm.

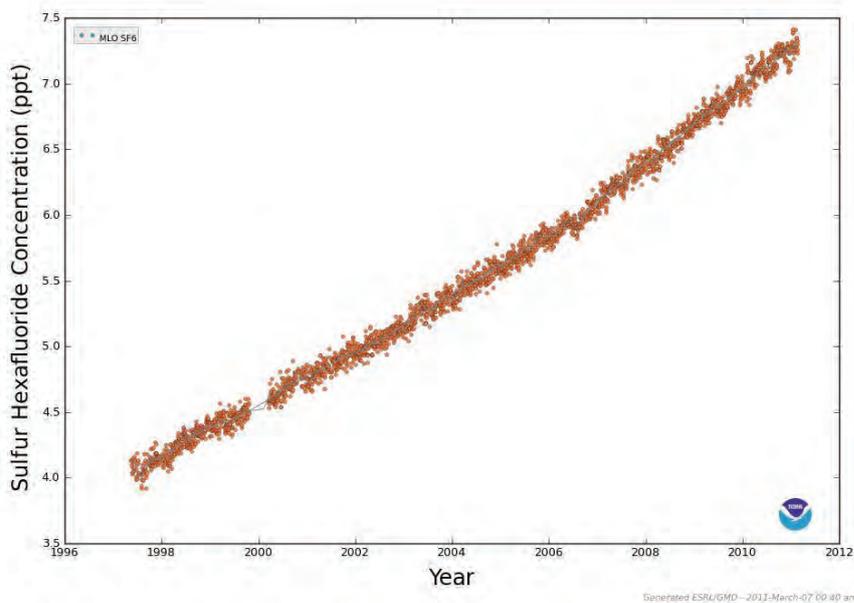


Abb. 15: Anstieg der atmosphärischen SF₆-Konzentration, gemessen auf Mauna Loa, Hawaii, Quelle: U.S. Department of Commerce/ National Oceanic & Atmospheric Administration/ NOAA Research

Darstellung und Eigenschaften

SF₆ ist unter Normalbedingungen ein farb- und geruchloses, ungiftiges Gas, das unbrennbar ist und sich äußerst reaktionsträge (vergleichbar mit den Edelgasen) verhält. Die Darstellung erfolgt in einer stark exothermen Reaktion direkt aus den Elementen, wobei diese leicht und in nahezu unbegrenzter Menge (Schwefel liegt teilweise elementar (gediegen) vor, Fluor aus Calciumfluorid (Flussspat)) gewonnen werden können.

Aufgrund der hohen Dichte (ca. 5-mal schwerer als Luft) und den hervorragenden dielektrischen Eigenschaften ergeben sich die hauptsächlichen Einsatzgebiete. Weitere Eigenschaften sind die gute Schalldämmung und die geringe Wärmeleitfähigkeit.

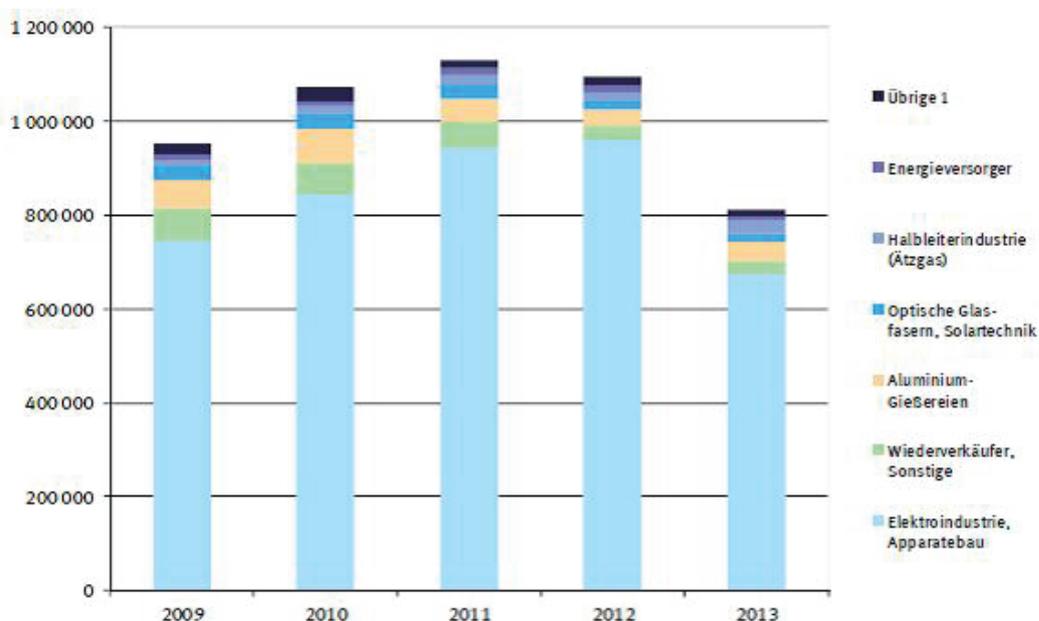
Haupteinsatzgebiete von Schwefelhexafluorid

Die Hauptanwendung findet sich in der **Elektrotechnik**. SF₆ wird in Schaltanlagen für Hoch- (> 52 kV) und Mittelspannungen (< 52 kV), Hochspannungsrohrleitern, Transformatoren, Messwandlern, Teilchenbeschleunigern, in Röntgenanlagen und Ultra-Hoch-Frequenz-Leitungssystemen sowie in der Halbleiterindustrie als Ätz- und Kammerreinigungsgas eingesetzt. Die wohl wichtigste Eigenschaft von SF₆ ist seine Fähigkeit, freie Elektronen einzufangen. Dieser Prozess wird in der Elektrotechnik auch als „Löschen“ bezeichnet. SF₆ dient dazu, hohe Kurzschlussströme zu verhindern bzw. in Millisekunden abzuschalten und in den Schaltkontakten entstehende starke Lichtbögen zu „löschen“.

Weitere Anwendungen sind unter anderem die **Lecksuche** (Tracer) in Treibstofftanks, Rohrleitungssystemen sowie Gebinden zur Aufnahme radioaktiven Materials. SF₆ dient als Schutzgas bei der **Erzeugung von Magnesium-Druckguss**. Dabei verhindert das Gas den Kontakt der heißen Metallschmelze mit der Luft. Erhebliche Mengen dieses Gases werden auch in **Aluminium-Gießereien** zur Reinigung der Schmelze eingesetzt, in die das Gas eingeleitet wird. Um insbesondere die Schallschutzwirkung zu erhöhen, wurde SF₆ in großen Mengen viele Jahre lang in die **Zwischenräume von Isolierglasscheiben** gefüllt (hierbei wird gleichzeitig auch die schlechte Wärmeleitfähigkeit von SF₆ zur Wärmeisolierung genutzt). Darüber hinaus findet SF₆ auch in der **Halbleiter-, Display- sowie in der Mikrotechnik** Verwendung. Hier dient es hauptsächlich als Ätzgas zur Erzeugung feinsten Strukturen auf der Oberfläche von Silizium-Scheiben, den sogenannten „Wafers“. In der **Medizintechnik**

wird Schwefelhexafluorid zur Behandlung und Diagnostik eingesetzt. Die Befüllung von **Autoreifen und Sportschuhsohlen** mit SF₆ ist **beendet**. Bislang von noch untergeordneter Bedeutung ist der Einsatz von SF₆ als Isolier/Schutzgas in der **Photovoltaik** und in Wärmepumpen; hier ist jedoch zukünftig ev. mit steigenden Mengen zu rechnen.

Der SF₆-Einsatz in Deutschland ist rückläufig (2011: 1.131 Mg (Tonnen), 2012: 1.094 Mg, 2013: 813 Mg, Quelle: Statistisches Bundesamt), wobei der Großteil in der Elektrotechnik/Apparatebau zum Einsatz kommt (2013: 83,0 %)



1 Übrige: Abnehmergruppen unter 1 % Anteil zwischen 2009 und 2013; darunter Magnesium-Gießereien, Herstellung v. Schallschutzscheiben, Forschungseinrichtungen, Kfz-Werkstätten, Flugbetrieb

Abb. 16: Zeitliche Entwicklung 2009 – 2013 der wichtigsten Abnehmergruppen (Angaben in kg, Quelle: Statistisches Bundesamt)

Potenzialabschätzung Emissionsminimierung – Einflussmöglichkeiten der Abfallwirtschaft

Durch die bereits bestehenden Verbote des Inverkehrbringens (EG-Verordnung Nr. 842/2006 vom 17.05.2006 und EG-Verordnung Nr. 517/2014 vom 16.04.2014) bzw. Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung (Schaltanlagen: Hier existiert ein Gebot der Rückgewinnung und Rücknahme durch den Hersteller im Sinne der Kreislaufwirtschaft) und den Selbstverpflichtungen der Hersteller zur Rücknahme sowie den Substitutionsmöglichkeiten ist in den wichtigen Bereichen Magnesium- und Aluminiumproduktion und Schaltanlagen kein weiterer Einfluss der Abfallwirtschaft möglich. Durch die Verbote des Inverkehrbringens 2006 bzw. 2007 für Schuhe, nicht wieder auffüllbare Behälter und Autoreifen und dem durchschnittlichem Lebenszyklus dieser Produkte, bietet sich hier kein Ansatzpunkt für die Abfallwirtschaft, da das enthaltene SF₆ bereits vollständig in die Atmosphäre entwichen sein dürfte.

Die vor Juli 2008 verbauten **Schallschutzscheiben** bergen hingegen ein nicht unerhebliches Potenzial zur Emissionsminderung. Der aktuelle Bestand (Ende 2015) an Schwefelhexafluorid in

Schallschutzscheiben beträgt in Deutschland ca. 1000 Tonnen (Quelle: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionen-zu-den-emissionen-von-hfkw-fkw-sf6>).

Zum Vergleich: In einer österreichischen Greenpeace-Studie „Stopp Klimakiller auf dem Bau, Alternativen zu Bauprodukten mit H-FCKW, H-FKW, SF₆“, 8. Auflage, Wien 13.02.2002“ ist die Befüllung von 1 m² Schallschutzscheibe mit ca. 130 g SF₆ angegeben. Für eine Schallschutzscheibe mit 1 m² Fläche errechnet sich ein GWP von **ca. 3,0 t CO₂-Äquivalenten/Scheibe** (Berechnung ohne Ausgasungsverluste). Für einen **PKW (Benziner)** unter der Annahme eines Verbrauchs von 7 Liter/100 km und einer jährlichen Fahrleistung von 20.000 km errechnet sich ein jährlicher **CO₂-Austoß von 3,3 t** (CO₂-Rechner auf www.naturfreund.de).

Aufgrund der Lebensdauer der Scheiben von etwa 25 Jahren wird es, auch bei Einhaltung des SF₆-Verbots für neue Scheiben, noch bis nach 2030 Bestandsemissionen geben, die erst nach 2040 vollständig abgeklungen sein dürften.

Mögliche Entsorgungswege

Bislang wird das SF₆ bei der Entsorgung von Schallschutzscheiben nicht berücksichtigt, d.h. es entweicht unkontrolliert in die Atmosphäre. Der „Königsweg“ im Sinne der Kreislaufwirtschaft wäre die Rückgewinnung des SF₆ und anschließende Wiederverwendung in anderen, geschlossenen Anwendungen. Im Bereich der Schaltanlagen werden solche Verfahren bereits erfolgreich durchgeführt (Absaugung und Rückgewinnung des SF₆). Sollte dies nicht möglich sein (teilweise Mischbefüllung der Scheiben mit Argon, Reinheit, etc.), bietet sich eine thermische Zerstörung des SF₆ in einer Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV) an, wie sie schon bei nicht mehr recycelbarem SF₆ aus dem Bereich der Schaltanlagen erfolgreich durchgeführt wird. Voraussetzung ist eine gesonderte Erfassung und Sammlung des SF₆ aus Schallschutzscheiben. Diese wird jedoch durch folgende Faktoren erschwert:

- Es besteht keine Kennzeichnungspflicht für SF₆-befüllte Scheiben. Die Identifizierung bei der Entsorgung/Rückholung ist schwierig, jedoch eventuell mittels IR-Detektion möglich
- Es existiert bislang keine Technologie zur Absaugung/Rückgewinnung des Schutzgases aus den Scheiben
- Bei Altfenstern (im Falle eines Austauschs) nimmt nicht der ursprüngliche Fensterhersteller sein Produkt zurück, sondern das wird i.d.R. von dem ausgebaut, der ein neues Produkt liefert. Das Altfenster wird dann an entsprechende Entsorgungs- und Recycling-Unternehmen zur Weiterverarbeitung gegeben, wobei hier die SF₆-Rückgewinnung bzw. umweltverträgliche Zerstörung nicht berücksichtigt wird.

Der Aufbau einer hochwertigen Entsorgungsstruktur stellt somit auch einen „Wettlauf mit der Zeit“ dar, der jedoch baldmöglichst bundeseinheitlich angegangen werden sollte. Das vom Wirtschaftsministerium (MWKEL) initiierte Projekt wurde im Rahmen eines Fachgesprächs am 07.09.2016 in Mainz auf Basis eines LfU-Berichtes unter Beteiligung von u.a. MWKEL, LfU, Flachglasverband und SF₆-Produzenten erörtert und wurde im Januar 2016 auf der ATA-Sitzung (Abfalltechnischer Ausschuss) der LAGA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall) vorgestellt. Der Idee, im Rahmen des Aufbaus einer Fensterglas-Kreislaufwirtschaft mit Erfassung des Schwefelhexafluorids aus Schallschutzfenstern konnte der ATA allerdings nicht folgen. Das alte Fensterglas soll nach Abschätzung des Bundesverbandes Glasindustrie e.V. weitgehend in der Behälterglasindustrie recycelt werden, was allerdings als „Downcycling“ und somit nicht im Sinne einer hochwertigen Verwertung anzusehen ist.

Zusammenfassung

Die Möglichkeiten der Abfallwirtschaft zur Minimierung der SF₆-Emissionen beschränken sich im Wesentlichen auf die momentan noch zu entsorgenden Schallschutzscheiben. Aufgrund fehlender Kennzeichnung erscheint eine Separierung beim kontrollierten Gebäuderückbau nicht ohne Aufwand möglich. Weiter fehlen bislang Technologien zur Rückgewinnung des SF₆ aus den Scheiben. Durch die gesetzlichen Verbote zur Befüllung von Schallschutzscheiben mit SF₆ ab spätestens 2008 ist vermutlich ab 2030 mit deutlich geringeren Emissionen zu rechnen. Die noch im Bestand vorhandenen Schallschutzscheiben stellen gleichwohl ein – auch im Vergleich zu Kühlgeräten – lohnenswertes Potenzial zur Emissionsminimierung dar, das jedoch aufgrund fehlender Entsorgungsstrukturen schwierig zu erschließen ist – zumal die Zeit „wegläuft“. Eine Möglichkeit hierzu wäre der Aufbau einer Fensterglas-Kreislaufwirtschaft, die neben der Erfassung und umweltgerechten Entsorgung des SF₆ auch die restlichen Komponenten (Fensterglas, Rahmen, Dichtungen etc.) einer hochwertigen Verwertung zuführt. Bemühungen hierzu – u.a. Kontakt mit dem Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) – wurden bereits durch das Wirtschaftsministerium (MWKEL) unternommen.

Dr. Reinhard Meuser (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 14, Reinhard.Meuser@lfu.rlp.de)

PILOTPROJEKT ZUR VERTIEFENDEN ERFASSUNG VON POTENZIELLEN RÜSTUNGSALTSTANDORTEN IN RHEINLAND-PFALZ

Im Jahr 2015 hat das Landesamt für Umwelt (LfU) ein Pilotprojekt zur vertiefenden Erfassung von potenziellen Rüstungsaltstandorten in Rheinland-Pfalz durchgeführt. Ziel des Projektes war die beprobungslose Untersuchung von zwanzig ausgewählten Standorten (s. Abb. 17) und die Überprüfung der Erfassungsmethodik.

Das LfU ist nach § 11 Abs. 1 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) zuständig für die Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen in Rheinland-Pfalz. In der Vergangenheit lag der Schwerpunkt der Tätigkeit in Rheinland-Pfalz bei der systematischen Erfassung von Altablagerungen und von freigegebenen militärischen Liegenschaften. Das aktuelle Projekt konzentriert sich auf die vertiefende Erfassung von potenziellen Rüstungsaltstandorten.

Altstandorte sind gemäß § 2 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdeten Stoffen umgegangen worden ist, ausgenommen Anlagen, deren Stilllegung einer Genehmigung nach dem Atomgesetz bedarf. Rüstungsaltstandorte stellen eine Besonderheit der Altstandorte dar und umfassen die Standorte ehemaliger Rüstungsbetriebe aus der Zeit des ersten und zweiten Weltkriegs, auf denen spezifische Schadstoffspektren erwartet werden können. Diese Flächen weisen aufgrund ihrer ehemaligen Nutzung eine hohe Gefahr für Schadensfälle und Verunreinigungen von Boden und Grundwasser auf. Auch durch

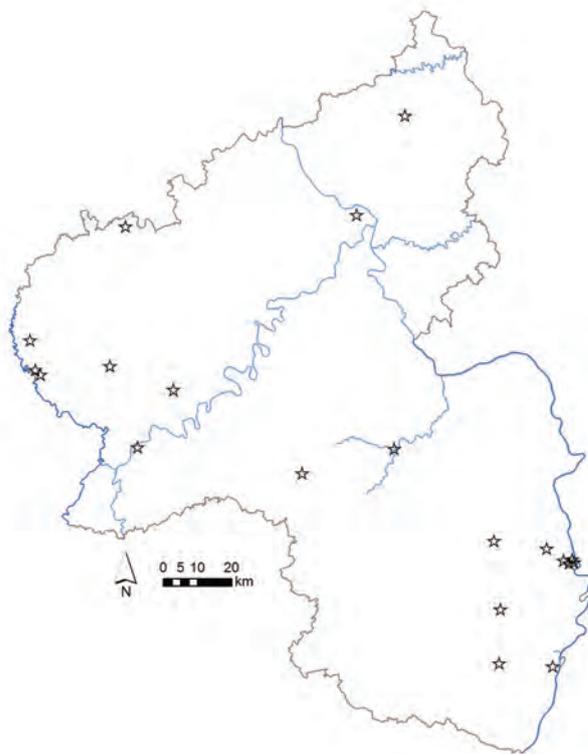


Abb. 17: Verteilung der im Projekt untersuchten potenziellen Rüstungsaltsstandorte (Stern-Symbol) in RP (Kartengrundlage: ATKIS © Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz 2015; Gewässer 1. Ordnung, LfU)

tion (SGD) Nord bzw. Süd) bewertet werden. Die Aufgabenstellung für jeden Standort bestand in der Rekonstruktion der rüstungsspezifischen Nutzungsgeschichte sowie der Recherche von Angaben zu den Produktionsanlagen und –verfahren, verarbeiteten und angefallenen Stoffen sowie zu Schäden durch Unfälle, Explosionen und Demontagen.

Zu diesem Zweck wurden die bereits existierenden sowie die neu recherchierten Unterlagen und Informationen im Detail ausgewertet. Dabei handelte es sich überwiegend um sehr alte Dokumente und Aufnahmen wie beispielsweise historische Luftbilder (s. Abb. 18) oder in altdeutscher Schrift verfasste Schriftstücke (s. Abb. 19). Außerdem fanden Ortsbegehungen sowie in einigen Fällen Zeitzeugenbefragungen statt.

das Bekanntwerden von Kampfstoff-funden geraten Rüstungsaltsstandorte immer wieder in die Wahrnehmung der Öffentlichkeit.

In Rheinland-Pfalz fanden bereits Ende der 1980er bis in die 1990er Jahre Recherchearbeiten zu diesem Thema statt. In dem Zusammenhang wurden in in- und ausländischen Archiven, wie dem Nationalarchiv Paris, dem Völkerbundarchiv in Genf, dem Archiv des französischen Außenministeriums in Colmar oder dem Bayerischen Hauptstaatsarchiv in München Recherchen durchgeführt. Darüber hinaus sind Informationsabfragen bei den Kreis- und Kommunalverwaltungen erfolgt. Eine detaillierte Auswertung der Informationen oder Ortsbegehungen fand zu dieser Zeit noch nicht statt. Insgesamt wurden landesweit knapp 400 potenzielle Rüstungsaltsstandorte detektiert. Zur Ermittlung des weiteren Handlungsbedarfs sowie zur Vorbereitung der vertieften Erfassung wurden die Standorte abschließend einer formalisierten Prioritätensetzung unterzogen.

Zwanzig der höchstpriorisierten Standorte konnten im Jahr 2015 vertiefend erfasst und in Abstimmung mit der dafür zuständigen Behörde (Struktur- und Genehmigungsdirektion



Abb. 18: Beispiel eines ausgewerteten Luftbilds aus den 1940er Jahren

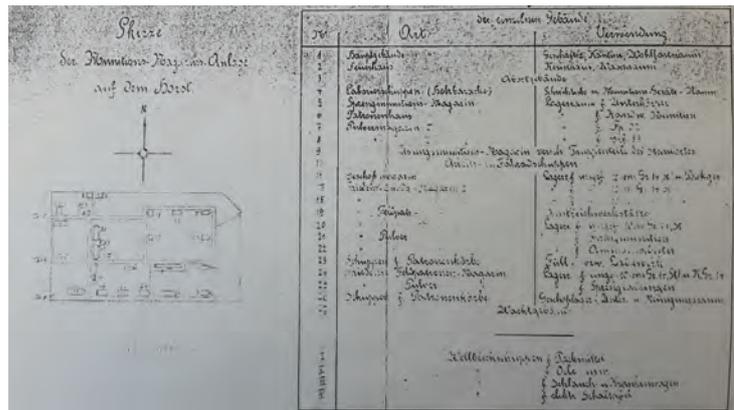


Abb. 19: Beispiel eines historischen Dokuments aus dem Jahr 1918

Die im Rahmen des Projekts über die Rüstungsalstandorte ermittelten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse wurden anschließend in das Bodenschutzkataster Rheinland-Pfalz überführt (nach § 10 LBodSchG) und stehen damit den Behörden im Land für ihre jeweiligen Aufgaben zur Verfügung.

Ergebnisse

Die rüstungsspezifische Nutzung der Projektstandorte kann grob in vier Gruppen eingeteilt werden (s. Abb. 20). Der Großteil der Flächen wurde als ehemalige Produktionsanlagen für Munition, Spreng- und Kampfmittel betrieben. Als weitere Nutzungen traten Metallverarbeitungsbetriebe, Lagerbereiche für Munition, Explosiv- und Kampfstoffe sowie Sprengplätze bzw. -anlagen auf.

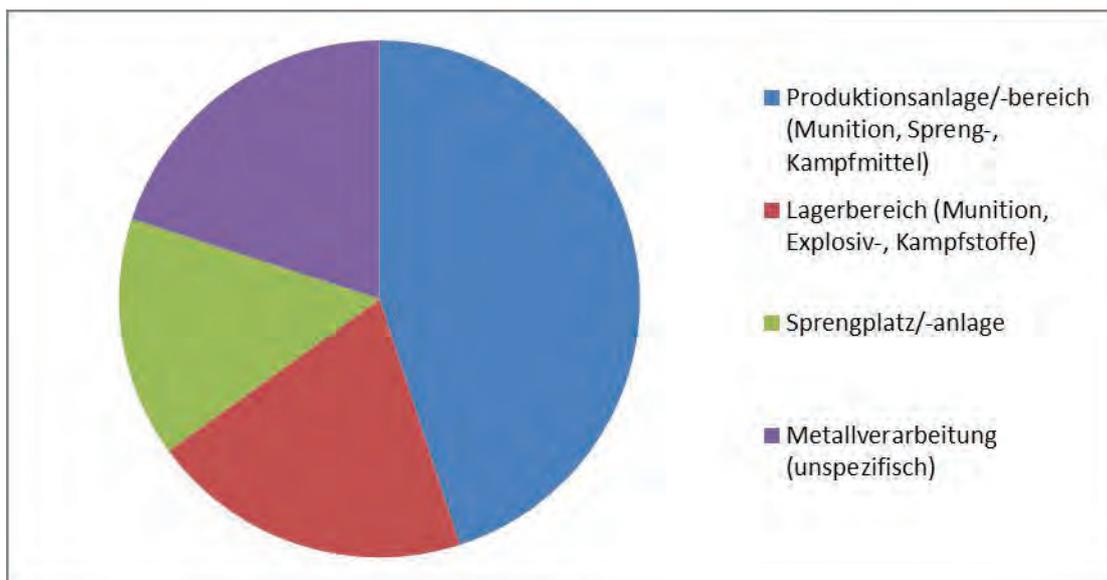


Abb. 20: Rüstungsspezifische Nutzung der untersuchten Standorte

Ein Drittel der untersuchten Flächen konnten von ihrem Altlastverdacht befreit werden. Hier ergaben die Erfassungsergebnisse keine Hinweise auf eine Altlastrelevanz der untersuchten Standorte. Zwei Drittel der Flächen wurden hingegen in ihrem Altlastverdacht bestätigt. Ein akuter Handlungsbedarf wurde bei keinem der Standorte festgestellt. Im Falle einer Umnutzung der als bodenschutzrelevant eingestuften Standorte sind die gewonnen Erkenntnisse zu berücksichtigen und ggf. weitere Untersuchungen durchzuführen.

Fazit

Nach Abschluss des Projektes kann festgehalten werden, dass sich die Informationsrecherche und -beschaffung, bedingt durch die weit zurückliegende rüstungsrelevante Nutzung als schwierig erweist und sich in Zukunft sicherlich nicht einfacher gestalten wird. Gerade auf Unterstützung durch Informationsgeber wie Zeitzeugen oder anderer Kenntnisträger kann nur noch in wenigen Fällen zurückgegriffen werden. Die vertiefende Erfassung und damit auch die Verifizierung und Validierung der bislang bekannten Informationen zu den potenziellen Altstandorten, die aufgrund ihrer ehemaligen Nutzung eine hohe Gefahr für Verunreinigungen von Boden und Grundwasser aufweisen können, ist notwendig gerade in Hinblick auf die zukünftige Nutzung bzw. Umnutzung der Flächen. Aus diesem Grund wird eine zeitnahe Durchführung der Erfassung der weiteren noch zu untersuchenden Standorte angestrebt: Für das Jahr 2016 ist bereits ein Folgeprojekt geplant.

Janina Beier (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 04, Janina.Beier@lfu.rlp.de)

ERFOLGREICHES RESSOURCENEFFIZIENZ- UNTERNEHMER-FRÜHSTÜCK (RUF) IM LANDESAMT

Zum neunten Mal fand am 16. September das Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) statt. Als Gastgeber hatte das Landesamt in Kooperation mit dem Effizienznetzwerk Rheinland-Pfalz (EffNet), dem Netzwerk Ressourceneffizienz und des VDI Zentrums Ressourceneffizienz verschiedene Vertreter aus Unternehmen, Politik, Verwaltung, Verbänden und Kommunen zu einem Arbeitsfrühstück geladen. Gestärkt konnten sich somit die rund 50 Teilnehmer bereits zu Beginn über ressourceneffiziente Produktionen und sinnvolle Energieeinsparungen der unterschiedlichsten Unternehmen austauschen.

In den Vorträgen zeigten die Fachreferenten den Teilnehmern auf, welche attraktiven und vielfältigen Förderleistungen auf Bundes- und Landesebene zur Verfügung stehen. Neben einer anschaulichen Darstellung des neuen Energiedienstleistungsgesetzes und den verpflichteten Energieaudits wurde der EffCheck erläutert.



Abb. 21:
Herr Dr. Stefan Hill
(Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz,
Mainz) und Herr Dr.
Peter Götting (Energieagentur Rheinland-
Pfalz, Regionalbüro
Rheinhessen-Nahe)

Mit dem „EffCheck - PIUS Analysen in Rheinland-Pfalz“ erhalten insbesondere mittelständische (private oder kommunale) Unternehmen die Möglichkeit, durch eine Umweltanalyse ihre Produktion von einem Beratungsunternehmen ihres Vertrauens auf Kosteneinsparpotenziale hin überprüfen zu lassen. Die in den Bereichen Energie, Wasser, Material, Emission und Abfall ermittelten Einsparpotenziale dienen dem Unternehmen als Grundlage für die Umsetzung von betrieblichen Maßnahmen. Mit dem EffCheck konnten bereits fast 150 rheinland-pfälzische Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen deutliche Energieeinsparpotenziale verzeichnen; fast 7 Mio. Euro an Kosten und ca. 25.700 Tonnen CO₂ pro Jahr.



Abb. 22: Hr. Werner Maass (Verein Deutscher Ingenieure Zentrum für Ressourceneffizienz (VDI ZRE), Berlin)

Am Ende der Vortragsreihe wurde das im Jahr 2016 neu anlaufende CO₂-Minderungsprogramm des Landes vorgestellt. Hierbei standen Förderungen von Investitionen zur Reduktion von Kohlenstoffdioxid innerhalb von Produktionsprozessen im Fokus.



Abb. 23: Herr Mark Becker (Deutsche Industrie- und Handelskammer (DIHK), Berlin)



Abb. 24: Frau Dr. Birgit Leonhardt (Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (MWKEL), Mainz) und Herr Timo Gensel (Landesamt für Umwelt (LfU), Mainz)



Abb. 25: Herr Timo Gensel (Landesamt für Umwelt (LfU), Mainz)



Abb. 26: Reger Informationsaustausch der Veranstaltungsteilnehmer

Für die Zukunft werden bereits kontinuierliche weitere Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstücke (RUF) in Rheinland-Pfalz geplant.

Timo Gensel (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 09, Timo.Gensel@lfu.rlp.de)

EFFIZIENZNETZ RHEINLAND-PFALZ FEIERT GEBURTSTAG: 10 JAHRE ERFOLGREICHER EINSATZ FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ UND ENERGIE

Mit dem offiziellen Start des Effizienznetz Rheinland-Pfalz (EffNet) wurde im Jahr 2005 ein Meilenstein bei der Verknüpfung von rheinland-pfälzischen Institutionen in den Bereichen Ressourceneffizienz, Energie und Umwelt gesetzt.

Endlich war es gelungen, eine zentrale Plattform für die wichtigen Themen Umwelt und Energie für Rheinland-Pfalz zu schaffen. Ursprünglich mit 12 Netzwerkpartnern gestartet, konnte sich das EffNet schnell als der zentrale Ansprechpartner auch für das Thema Ressourceneffizienz mit heute 40 Netzwerkpartnern im Land etablieren.



Abb. 27: Logo des EffNet



Abb. 28: Aufmerksam verfolgen die Gäste die Fachvorträge der Referenten

Das Effizienznetz Rheinland-Pfalz bietet durch eine Verknüpfung der Einzelinitiativen in einem gemeinsamen Netzwerk eine virtuelle Plattform für fachlich übergreifende Information und Beratung zu Fragestellungen zum Themenfeld Ressourceneffizienz, Energie und Umwelt.

Ein Kernthema dieses Internetangebotes bilden beispielsweise die Möglichkeiten zur Kostensenkung durch Maßnahmen im Sinne des effizienten Einsatzes von Material und Energie sowie des Umweltschutzes. Das EffNet wird von zahlreichen Netzwerkpartnern aus Wirtschaft und Verwaltung unterstützt, die in dem Netzwerk ihre Angebote bündeln.

Ziel des EffNet ist es, als Lotse zu den zahlreichen in Rheinland-Pfalz vorhandenen Informations- und Beratungsangeboten zu den Themen von Ressourceneffizienz, Energie und Umwelt zu dienen. Hierbei richtet es sich in erster Linie an die rheinland-pfälzische Wirtschaft.

Um das 10-jährige Bestehen des EffNet zu feiern, kamen zahlreiche Vertreter aus Unternehmen, von Verbänden und Institutionen sowie des Bundesumweltministeriums und anderer Bundesländer nach Mainz ins Wirtschaftsministerium.

In feierlichem Ambiente betonten die Gratulanten und Gastredner, dass Rheinland-Pfalz mit dem EffNet etwas ganz Besonderes gelungen sei: Die Verknüpfung zahlreicher Netzwerkpartner zum Wohle der rheinland-pfälzischen Wirtschaft und Umwelt.

Im Rahmen des EffNet konnten verschiedene Projekte initiiert werden, die den Unternehmen helfen, ressourceneffizienter zu produzieren und somit ihre



Abb. 29: Darstellung der EffNet-Projekte

Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Das EffNet sei, so die einhellige Meinung, ein Projekt mit Vorbildcharakter, das in der gesamten Bundesrepublik Beachtung findet.



Abb. 30: Zahlreiche Besucher bei der Geburtsveranstaltung des EffNet

Auch die Wirtschaftsministerin des Landes Rheinland-Pfalz Eveline Lemke gehörte zu den Gratulanten. „Ich danke allen Akteuren in den Unternehmen, den Beratern und nicht zuletzt den EffNet-Betreibern und Netzwerkpartnern für ihr Engagement und gratuliere zum 10-jährigen Bestehen des erfolgreichen Netzwerkes für Ressourceneffizienz, Energie und Umwelt!“

Das EffNet-Team bedankt sich für das ihm entgegengebrachte langjährige Vertrauen, die Mitarbeit der Netzwerkpartner und Unterstützer und freut sich auf die nächsten 10 Jahre.



Abb. 31: Ministerin Lemke gratuliert dem EffNet

Robert Weicht (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 21, Robert.Weicht@lfu.rlp.de);
Timo Gensel (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 13 09, Timo.Gensel@lfu.rlp.de)



NATURSCHUTZ

KARTENDIENST „ARTDATENPORTAL“

Für naturschutzfachliche Bewertungen, Planungen und Maßnahmen sind genaue Kenntnisse über die Bestands- und Verbreitungssituation der unterschiedlichen Pflanzen- und Tierarten erforderlich – um die rechtlichen Anforderungen zu erfüllen. Ein übersichtlicher und schneller Zugriff auf diese Informationen trägt einerseits zum Artenschutz und andererseits zur zügigen Abwicklung von Verfahren sowie Vorhaben bei.

Der Kartendienst „Artdatenportal“ (<http://map.final.rlp.de>) ist ein internetbasiertes Geographisches Informationssystem (WebGIS), mit dem Geofachdaten zu Vorkommen von Pflanzen und Tieren (Artdaten) ausgewertet, visualisiert und exportiert werden können. Das Ziel dieser Plattform ist die Versorgung der Datennutzerinnen und Datennutzer mit fachlich und technisch standardisierten Informationen über die einzelnen Vorkommen und über die Verbreitung der Pflanzen- und Tierarten im Land.

Die für das Artdatenportal aufbereiteten und standardisierten Artdaten stammen u. a. aus den Artenschutzprojekten, den Biotopkartierungen, dem FFH-Monitoring und den Erfassungen von Naturschutzverbänden. Die Vorkommen werden je nach Erfassungsmethode als Punkt, Linie oder Fläche dargestellt. Darüber hinaus werden diese Artdaten auf Basis der Blattsnitte von ausgewählten Topographischen Karten generalisiert und bereitgestellt.

Mit dem Artdatenportal können Anwenderinnen und Anwender Artdaten nach bestimmten Kriterien, wie z. B. einer Artengruppe, einem Kartierzeitraum und/oder einer räumlichen Abgrenzung, auswählen. Diese Auswahl wird anschließend im Kartenfenster visualisiert und kann je nach Bedarf als Kartendarstellung ausgedruckt oder als Geofachdaten in unterschiedlichen Formaten exportiert werden. Die Geofachdaten enthalten zahlreiche Attributinformationen, die eine weitergehende Auswertung und Interpretation ermöglichen.

Aus naturschutzfachlichen und rechtlichen Gründen sind die lagegenaue Bereitstellung sowie der Export der Artdaten nur registrierten Nutzerinnen und Nutzern vorbehalten. Unter dem öffentlichen Zugang werden diese erst ab einer generalisierten Darstellung im 2 km x 2 km-Gitter (Blattschnitt der Topographischen Karte 1:5.000) bereitgestellt.

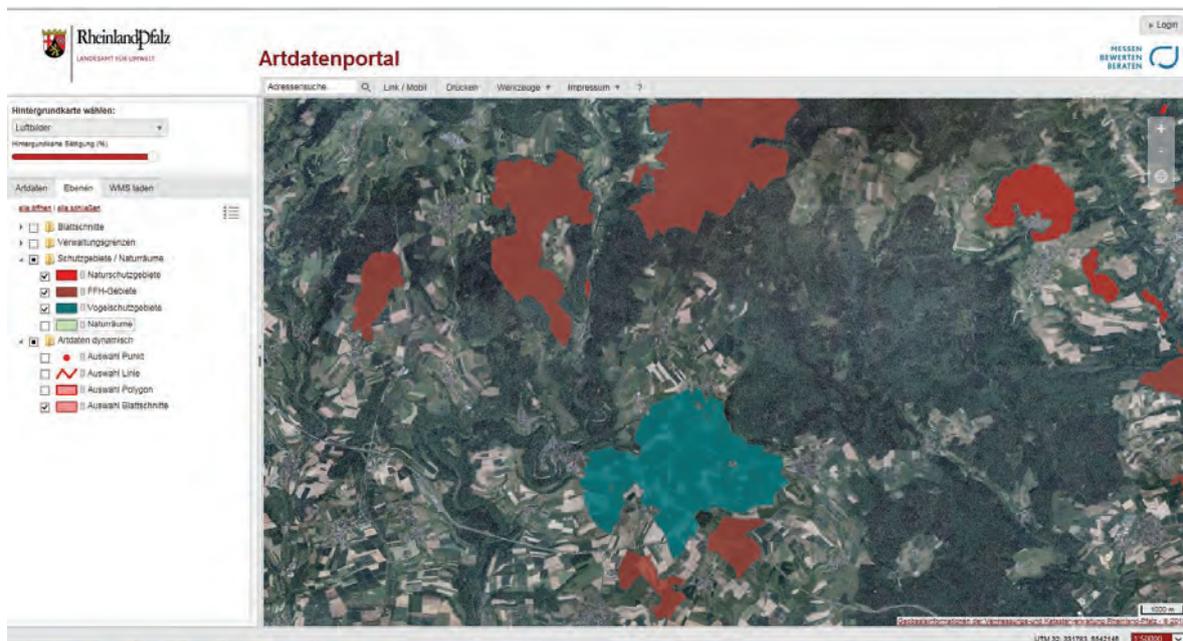


Abb. 32: Artdatenportal (Quelle: LfU RLP/<http://map.final.rlp.de>)

Historische Landnutzung am Beispiel des Landkreises Vulkaneifel

Am Beispiel des Landkreises Vulkaneifel wurden die in der „Planung vernetzter Biotopsysteme“ (VBS Daun, 1994) beschriebenen naturhistorischen Nutzungen ausgewertet und um Informationen aus aktuellen Quellen zum Thema ergänzt. Die Veröffentlichung 2015 war Auftakt für eine geplante Serie von Bänden zur historischen Landnutzung in den unterschiedlichen Naturräumen von Rheinland-Pfalz. Eingeflossen sind auch Berichte aus der Biotopbetreuung Rheinland-Pfalz (ab 2010). Denn die wenigen Restbestände der durch historische Wirtschaftsformen entstandenen vielfältigen Biotoptypen (weitläufige Heiden, magere Wiesen und Niederwälder) mit ihren charakteristischen Pflanzen- und Tierarten liegen heute v. a. in Naturschutzgebieten und in vielen der vom Land Rheinland-Pfalz naturschutzgemäß bewirtschafteten Flächen (Biotopbetreuung, Vertragsnaturschutz). Sie sind aus heutiger Sicht für das Landschaftsbild, den Arten- und Biotopschutz und für die Erholung des Menschen unverzichtbar.



Abb. 33: Durch historische Wirtschaftsformen entstanden: Zwergstrauchheide im Naturschutzgebiet Hürsnück. (Foto: A. Weidner)

In der Eifel gab es vielfältige Übergänge von Schiffelacker/-heide-/Wiesennutzung über Rottwald/-hecken zu Nieder-/Mittel- und Plenterhochwald, die teilweise in wirtschaftstechnisch bedingter Reihenfolge aufeinander folgten. Spezielle Formen sind zusätzlich in bestimmten Gegenden standort- und handelsabhängig vertreten. Hierzu gehören die Wässer-/Rieselwiesen, der Obstanbau, Kohlwald (Köhlererei-Niederwald) und Lohwald/Eichenschälwald (Lohrinde für Gerbereien).

Die Entstehung der heutigen Eifellandschaft beruht darauf, wie die Menschen in der jeweiligen Region bis ins 19. Jh. hinein gelebt und gewirtschaftet haben, bevor mit der beginnenden Industrialisierung der Landwirtschaft die historischen Kulturlandschaften in ganz Europa großflächig verloren gingen. Wie funktionierten die verschiedenen Bewirtschaftungsformen und welchen Einfluss haben sie bis in die heutige Zeit? Welche positiven Einflüsse der sich im Laufe der Zeit veränderten Nutzungen könnten heute und in Zukunft weiter oder wieder übernommen werden? Welche Tierarten sind für die jeweiligen Biotoptypen charakteristisch und wo sind solche Flächen heute noch zu finden? Antworten auf diese Fragen finden sich in der kompletten Geschichte der Eifellandschaft im Landkreis Vulkaneifel, nachzulesen auf der Homepage des LfU unter <http://www.lfu.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Arten-und-Biotopschutz/>.

Steffen Gorell (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 14 07, Steffen.Gorell@lfu.rlp.de);
Beate Bauer (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 14 44, Beate.Bauer@lfu.rlp.de)
Regina Horn (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 14 19, Regina.Horn@lfu.rlp.de)



GEWÄSSERSCHUTZ

ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER FLIESSGEWÄSSER IN RHEINLAND-PFALZ

Das Landesamt hat in den Jahren 2012 – 2014 das landesweite gewässerbiologische Monitoring an den Fließgewässern von Rheinland-Pfalz durchgeführt. Damit liegen zum zweiten Mal nach dem Messzyklus 2006 – 2008 für über 1000 Untersuchungsstellen an Bächen und Flüssen aktuelle Zustandsbewertungen vor. Untersucht wurden aquatische Wirbellose, Wasserpflanzen + Algen, Fische und – begrenzt auf große Flüsse – das Phytoplankton. Die Analyse dieser Daten erlaubt eine Bilanz des Erreichten.

Die ökologische Bewertung der großen Seen in Rheinland-Pfalz wurde bereits im Jahresbericht 2014 vorgestellt.

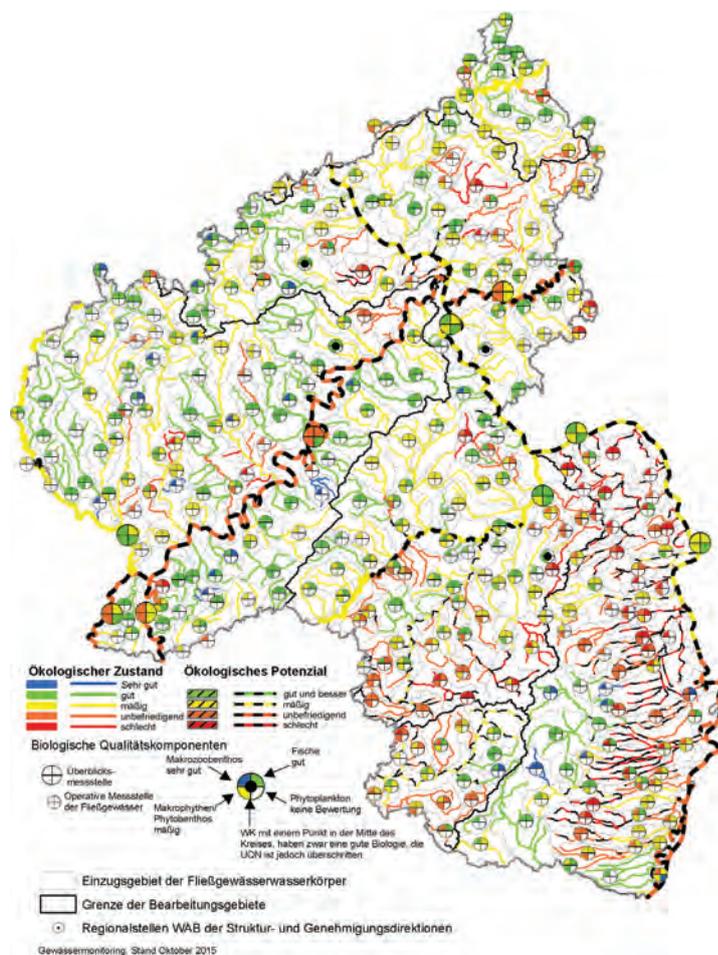


Abbildung 34 stellt den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial für die Fließgewässerwasserkörper dar. Die Gesamtbewertung (Linienfarbe) ergibt sich aus der Bewertung der schlechtesten biologischen Qualitätskomponente (Farbe der Viertelkreise). Insgesamt erreichen 30,1 % der Wasserkörper 2015 die Umweltziele indem sie einen sehr guten oder guten Zustand aufweisen (Abb. 35 rechts). Das sind 3,3 % mehr als nach dem ersten Monitoring 2009 (Abb. 35 links). Deutlicher fallen die Verbesserungen aber am unteren Ende des Bewertungsspektrums aus. Dort haben sich 5,1 % der vormals mit „schlecht“ bzw. „unbefriedigend“ bewerteten Wasserkörper verbessert. Insgesamt stehen 94 Wasserkörper mit Verbesserungen 56 mit Verschlechterungen gegenüber. Die Gründe für die Veränderungen werden am Ende des Beitrages erläutert.

Abb. 34: Karte des ökologischen Zustands-/Potenzials der Fließgewässer in Rheinland-Pfalz

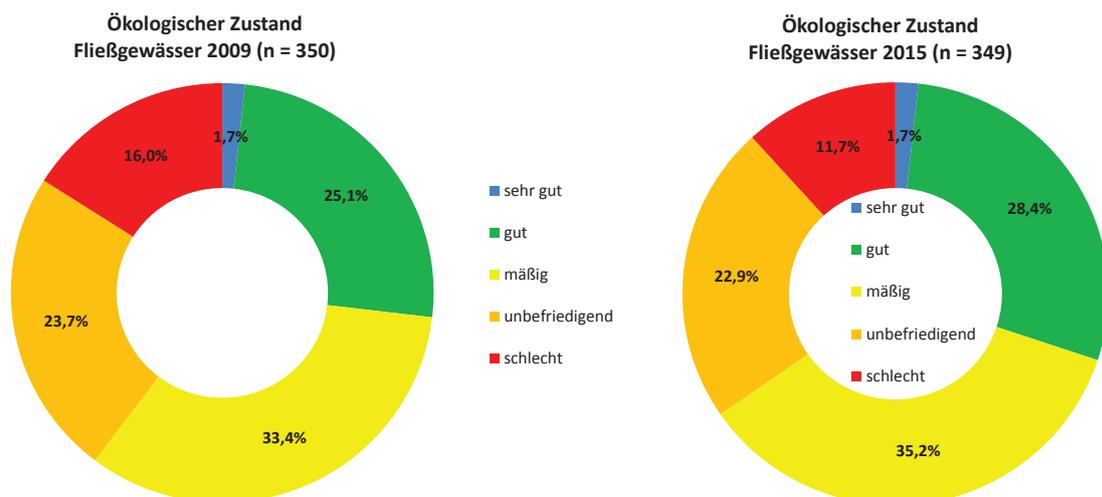


Abb. 35: Vergleich der ökologischen Zustandsbewertung 2009 (links) mit 2015 (rechts)

Im landesweiten Vergleich ergeben sich regionale Unterschiede, die den Nutzungsdruck der Gewässer in den jeweiligen Naturräumen widerspiegeln. Im dicht besiedelten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Oberrheingraben erreichen nur 15 % der Wasserkörper die Umweltziele, während es im dünn besiedelten Mosel-Saar-Gebiet (Hunsrück/Eifel) 43 % sind (Abb. 37).



Abb. 36: Viele Bäche des Hunsrücks wie z. B. der Obere Endertbach nordwestlich von Cochem sind noch in einem guten ökologischen Zustand

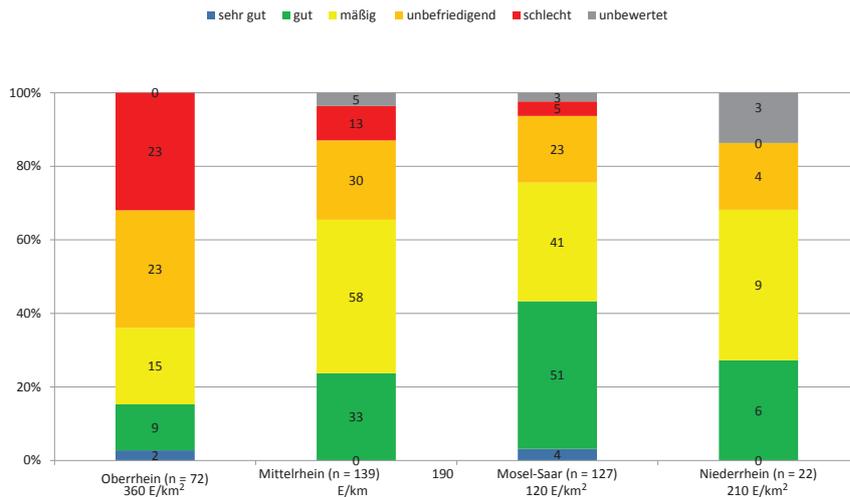


Abb. 37: Regionale Unterschiede in der ökologischen Zustandsbewertung (n = Anzahl Wasserkörper; E = Einwohner)

wertungen der Monitoring-Daten statt (Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen, spezifische Veränderungen im biologischen Bild). Danach halten sich die Fälle mit stofflichen Beeinträchtigungen aus diffusen Quellen und solche mit Punkteinleitungen etwa die Waage. Am häufigsten werden jedoch Strukturdefizite indiziert. In der Regel treten die Belastungen in verschiedenen Kombinationen miteinander auf.

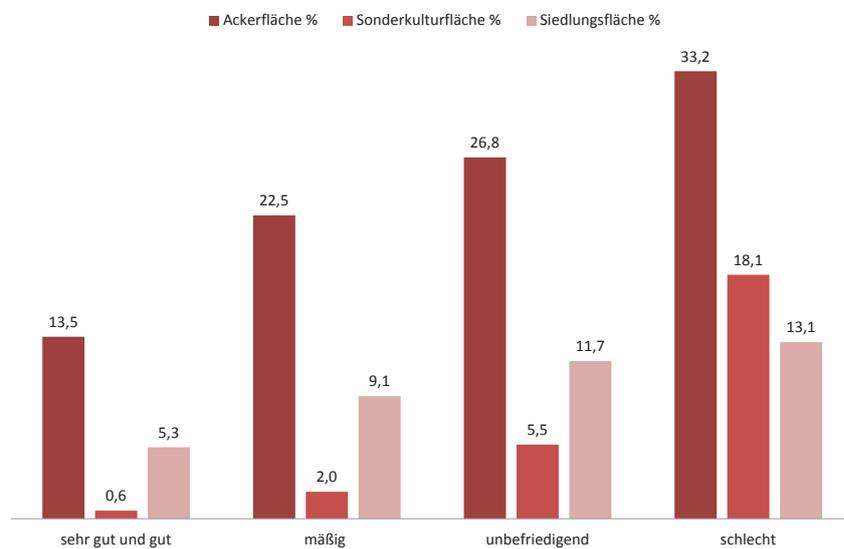


Abb. 38: Mittlerer prozentualer Anteil an Acker-, Sonderkultur- und Siedlungsflächen versus ökologische Zustandsklasse in den Wasserkörpern

verändern und damit die tatsächliche Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen im Positiven wie im Negativen überlagern. Ferner können Veränderungen aus methodischen Gründen auftreten (s. u.). In

Die Bedeutung der Landnutzung im Einzugsgebiet für den ökologischen Zustand zeigt sich auch in Abb. 38. Dort ist die Verteilung der mittleren prozentualen Anteile an Acker-, Sonderkultur- und Siedlungsflächen der Wasserkörper auf die ökologischen Zustandsklassen dargestellt. Diese einfachen Landnutzungsindikatoren geben erste Hinweise auf spezifische Belastungen. Die genauere Ursachenanalyse findet aber über die Aus-

Die Analyse der Ursachen für die oben dargestellten Veränderungen zwischen den beiden Monitoring-Zyklen (Abb. 35) ist ebenfalls vielschichtig. Insbesondere bei der Identifizierung der Fälle, die sich aufgrund der durchgeführten Maßnahmen verbessert haben, ist die Rolle anderer Faktoren nicht leicht abzugrenzen. Wasserkörper, die an einer ökologischen Klassengrenze liegen, können sich in einem bestimmten Umfang auch durch natürliche Variabilität

Abb. 39 wurde eine erste Einschätzung der Veränderungsursachen vorgenommen. Dabei wurde zwischen den Fällen von Verbesserungen und Verschlechterungen unterschieden und die Ursachen für die Veränderungen generalisiert.

Es zeigt sich, dass bei etwas mehr als der Hälfte der WK mit Verbesserungen methodische (35 %) oder natürliche Ursachen (20 %) eine Rolle spielen. Erstere ergeben sich z. B. durch die bundesweit erstmalige Anwendung der neuen ökologischen Potenzialbewertungsmethode für erheblich veränderte Wasserkörper oder durch Wasserkörperteilungen. In 45 % der Fälle (42 WK) wurden Maßnahmen mit Wirkungsbezug auf mindestens eine der sich verbessernden Biokomponenten ergriffen.

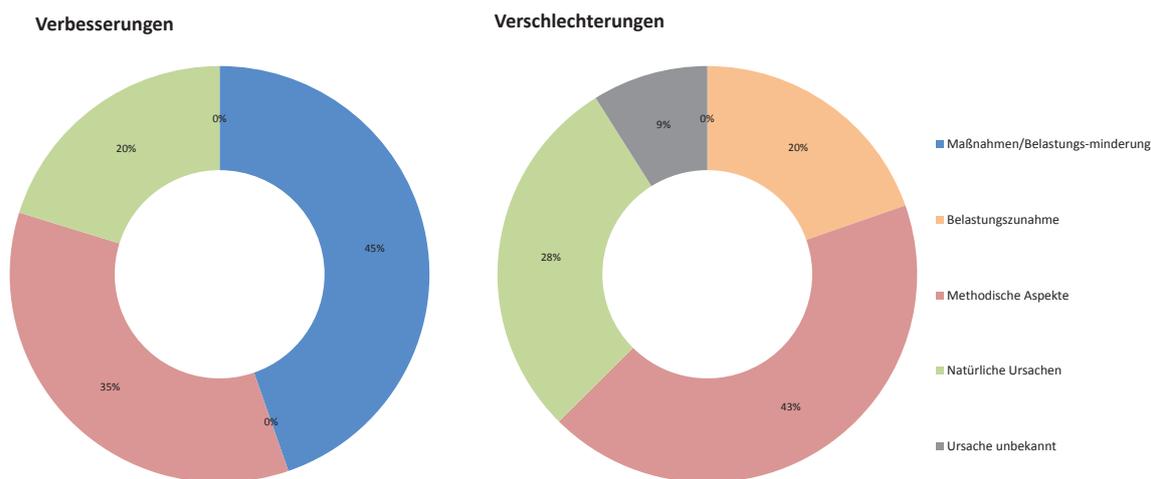


Abb. 39: Generalisierte Ursachen für Verbesserungen (links) (n = 94) und Verschlechterungen (rechts) (n = 56) in der ökologischen Bewertung von Fließgewässerswasserkörpern

Bei Wasserkörpern mit Verschlechterungen ist die Abgrenzung der Ursachen in die Kategorien „Belastungszunahme“, „Ursachen unbekannt“ und „natürliche Variabilität“ ebenfalls schwierig. Schleichende Verschlechterungen können z. B. durch Änderungen in der Landnutzung hervorgerufen werden, etwa durch die Zunahme des Anbaus nachwachsender Rohstoffe/Energiepflanzen. Auch dokumentierte Fälle von Gewässerverunreinigungen mit signifikanter Wirkung auf eine oder mehrere biologische Qualitätskomponenten wurden hierzu gezählt. Negative Veränderungen von Biozönosen können aber auch durch die Einwanderung oder Verschleppung gebietsfremder Arten ausgelöst werden. In den großen Flüssen, die als Schifffahrtsstraßen genutzt werden, sind solche Veränderungen häufig zu beobachten. Mit 43 % beruht jedoch die Mehrzahl der Verschlechterungen auf methodischen Effekten. Sie treten z. B. auf, wenn das Untersuchungsdesign gegenüber dem des ersten Monitoring-Durchgangs abgeändert werden musste. Gründe hierfür sind z. B. die Verlegung von Messstellen, Änderungen im Wasserkörperzuschnitt oder die Hinzunahme neuer biologischer Qualitätskomponenten. In letzterem Fall wurde die Tatsächliche Belastung des Wasserkörpers im ersten Zyklus unterschätzt.

Als Fazit lässt sich festhalten:

- Rheinland-Pfalz verfügt noch über einen guten Grundstock ökologisch intakter oder guter Gewässer, den es zu bewahren gilt.
- Der Anteil der Gewässer, die die Umweltziele erreicht haben, hat leicht zugenommen. Auch bei jenen mit Handlungsbedarf geht der ökologische Trend in die richtige Richtung. Aber der Zeithorizont

für Zustandsverbesserungen der Gewässer muss weit über die bestehenden, formalen Vorgaben der WRRL hinausgedacht werden. Die Umsetzung von Maßnahmen in einem für die Gewässerorganismen eines Wasserkörpers wirksamen Umfang benötigt neben dem eigentlichen Ressourceneinsatz sehr viel Zeit.

- Die Verminderung von stofflichen Restbelastungen und Nährstoffeinträgen aus Punktquellen wie aus diffusen Quellen ist neben der Verbesserung von Gewässerstrukturen dabei essenziell für die Wiedererlangung des guten ökologischen Zustandes unserer Bäche und Flüsse.

Dr. Jochen Fischer (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 14, Jochen.Fischer@lfu.rlp.de)

Fulgor Westermann (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 30, Fulgor.Westermann@lfu.rlp.de)

DAS HISTORISCHE VORKOMMEN DES LACHSES (SALME) AUF DEM GEBIET VON RHEINLAND-PFALZ UND ANGRENZENDER GEBIETE

Weil der Lachs (*Salmo salar* L.) bis ca. zum Ausgang des 19. Jhrt. die sozialökonomisch bedeutendste Fischart des Rheins und anderer lachsführender Nebengewässer war und heute enorme Anstrengungen unternommen werden, ihn im Rheingebiet wieder dauerhaft anzusiedeln, soll aus regionaler Sicht sein historisches Vorkommen, die ehemals bedeutenden Fangstellen und weitere Informationen zu damaligen Versuchen, den Niedergang aufzuhalten, hier zusammengefasst dargestellt werden.



Abb. 40: Ein Lachs im Meer auf Augenhöhe mit Bernd Stemmer©

Zur Vermehrung stieg der (atlantische) Lachs u.a. in die Zuflüsse der Nordsee (und Ostsee) auf und wanderte bis in die Äschen-/Forellenregionen des Rheins und seiner Nebenflüsse. Auf den Wegen zu seinen „angestammten“ Laichplätzen (der Lachs hat ein ausgeprägtes Heimfindungsvermögen) konnte er schon immer leicht gefangen werden. Auf den kiesigen Außenbögen des Rheins wurden hierfür mehrere hundert Meter lange Zugnetze verwendet. In den tieferen Flussstellen („Kaulen“), wo sich Lachse beim Aufstieg meist in Gruppen sammelten/ausruhten, kamen drei-

wandige (sog. Spiegel-)Netze und Salmwippen (Wooge) zum Einsatz. Am Laichplatz angekommen, wurden Lachse mit sehr verschiedenen Methoden gefangen: spezielle Speere (Dreizack), Schlagfallen

und sogar nur mit geschickten Händen. Es ist überliefert, dass ein einzelner Lachs dann häufig in einen Fischkasten gesperrt oder mit einem Strick am Schwanzende fest angebunden wurde, um weitere anzulocken. Ein Lachs konnte bis zu 25 kg („Winterlachse“) schwer sein, sein Fleisch war wohlschmeckend, sehr nahrhaft und aufgrund der vielen wichtigen, essentiellen Inhaltsstoffe sehr gesund. Die Lachse, die bei ihrem Aufstieg zum Oberlauf des Rheins bzw. in einige Nebengewässer bereits im Nieder- oder Mittelrhein gefangen wurden, hatten erst einen vergleichsweise kurzen bzw. leichten Aufstieg hinter sich. Da die Ovarien und Spermatiden zudem noch nicht auf Kosten des essbaren Anteils, den Muskeln, stark entwickelt waren, war ihre Fleischqualität die beste: der „Rheinlachs“ aus Xanthen, Wesel, Düsseldorf, Köln, St. Goar/Oberwesel u. a. war in seiner Begehrtheit führend und namengebend. Insbesondere am Rhein wurden zwei Namen für diesen Fisch verwendet: Salm bis zum Jakobstag (25.07) und danach Lachs, wobei er im abgelaichten und erschöpften Zustand (also als Lachs) weniger appetitlich aussah bzw. schmeckte und damit wesentlich billiger angeboten wurde.

Ein Fisch, der alljährlich wohlgenährt aus dem Meer in kleine Fließgewässer aufschwimmt, ist für alle Fischliebhaber höchst willkommen, man möchte sagen: ein himmlisches Nahrungsgeschenk für so manches Landraubtier bzw. den Menschen. Das Meer mit seiner großen Produktionskraft eröffnete sozusagen eine Filiale im kleinen Binnengewässer mit dem Angebot von frischen Meeresfrüchten! Und weil die Ur-Christen das Fischsymbol zu ihrem (zunächst geheimen) Erkennungsmerkmal machten und damit einer langen Tradition der Anschauung des Fisches als heilige Speise folgten, waren Orte mit regelmäßig wiederkehrenden Wanderfischen wie dem Lachs (weniger dem Maifisch oder dem Neunauge, seltener dem Stör) sehr günstige Siedlungsplätze. Dies galt insbesondere für die siedlungsfeindlichen Glaubensbrüder des Reformordens der Zisterzienser ab dem 12. Jhrt. Exemplarisch ist hier das Zisterzienserkloster Himmerod an der Salm (nomen est omen!) zu nennen, welches sich 1134 als eines der ersten Gründungen durch Bernard von Clairvaux mitten im Wald an diesem zu AUSONIUS' Zeiten Salmona genannten kleinen Fluss niederließ. Von den seitlichen Höhen fließt in diese aus porösem Bundsandstein bestehende Scholle dauerhaft kühles und sauerstoffreiches Grundwasser mit einer sehr hohen Abflussspende in das Bachbett: die besten natürlichen Laich-, Brut- und Jungfischhabitats für die sog. Kieslaicher wie Lachs und Forelle (weitere Orte von Zisterzienser- und Benediktiner- Klöstern – mit Blick auf bekannte und vermutete Lachsfangplätze – sind in der Karte mit „+“ gekennzeichnet).

Das Fischereirecht war seit Bildung zentraler Machtausübung im Mittelalter durch Landesherren (weltlich wie kirchlich) neben der Jagd ein Regal (lat. *iura regalia*, königliche Rechte), d. h. die Ausübung stand nur ihm zu. Der Landesherr schenkte oder lieh dieses Recht oder Teile davon üblicherweise an ihm genehme Untergebene. Der Fischkonsum spielte nicht nur im klösterlichen Leben (als Fastenspeise war alles aus dem Wasser Kommende: Fisch, Krebs, Ente, Otter etc. zugelassen), sondern auch „bei Hofe“ eine wichtige Rolle. Es wurden bedienstete Fischer („Rotten“) angestellt, damit genügend Fische der Hofküche zugeführt werden konnten. Hochwertige Fische mussten von allen Fischenden dem Landesherren übergeben werden; diese sog. „Herrenfische“ wie Lachs, Hecht und Stör waren so begehrt, dass die bekannten Fangplätze (Lachs) nur gegen Zahlung einer hohen Pacht und unter Aufsicht betrieben werden durften. Aus den Aufzeichnungen dieser landesherrlichen Verwaltungen stammen die in der Grafik markierten Fangplätze.

Historisches Zeugnis vom Vorkommen des Lachses in Mosel, Rhein und Nahe ohne nähere Ortsangaben legen die prominenten Klassiker AUSONIUS (in: *Mosella*, kurz vor 375) und HILDEGARD VON BINGEN (in: *Liber Simplicis Medicinae/„Physica“* 1151-1159) ab.

Salme (also noch nicht verlaichte Tiere) waren zu jeder Zeit entweder für das Volk Tabu oder zu teuer. Wenn auch ein Körnchen Wahrheit an der häufig kolportierten Erzählung anheften mag, Dienstboten



Abb. 41: 15 kg schwerer Juni-Salm auf dem Rücken von Balthasar Schmitt, daneben Johannes Lohrum, Oberwesel 1914; Foto A. Leydecker

hätten sich ehemals ausbedungen, nicht mehr als zweimal in der Woche Lachs vorgesetzt zu bekommen, so dienen diese Schilderungen eher einer Verdeutlichung eines vergangenen, schier unvorstellbaren Zustands irdischen Überflusses von Glück. Tatsächlich könnte in Zeiten von natürlich sehr hohem Fang schwarmhaft aufziehender Lachse in kleinen Ortschaften ohne Kühl- und schnellen Transportmöglichkeiten es zu Fisch überdrüssigen Verhalten gekommen sein (berichtet wurde, dass deutsche Kriegsgefangene in den USA sich 1946 über zu häufiges Lachsessen beschwerten).

Ein deutlicher Rückgang der Rheinlachs-Population muss schon im frühen 19. Jahrhundert bemerkt worden sein: er wurde bereits Gegenstand badisch-schweizer-französischer Übereinkünfte 1841, später 1869 zwischen Baden, Bayern, Frankreich, Hessen, Holland und Preußen. Da Holland sich mit diesem Abkommen benachteiligt fühlte, wurde dieser Vertrag zunächst nicht ratifiziert. Als die Situation sich jedoch weiter verschlechterte

(und kriegsfolgenbedingt Frankreich als möglicher Vertragspartner weggefallen war), kam es 1885 zum „Vertrag zwischen Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz, betreffend die Regelung der Lachsfischerei im Stromgebiet des Rheins“ (sog. Lachsvertrag). Später schlossen die Großherzoglich Luxemburgische und die Königlich Preußische Staatsregierung 1892 einen Staatsvertrag über den Beitritt Luxemburgs zum Lachsvertrag. In weitgehender Unkenntnis (vielleicht sogar teilweiser Ignoranz) der wesentlichen Ursachen des Rückgangs, gepaart mit einem euphorischen Glauben an die Allmacht „rationeller Bewirtschaftung der Fließgewässer durch Fischbesatz“ (damaliger Zeitgeist), versuchte dieser Lachsvertrag, dem negativen Trend durch gemeinschaftliche Einführung halbherziger Schonzeiten und Fangregeln, dem Gebot der Gewinnung der Fortpflanzungsprodukte vor dem Töten der Laichfische und dem massenhaften Erbrüten und Aussetzen geschlüpfter Larven entgegenzuwirken. So wurden viele Fischzuchten (z. B. die staatliche Fischzucht Trier im Avelsbacher Tal) einzig und allein zu dem Zweck der Erfüllung der im Vertrag festgelegten Produktionszahlen von Lachsbrütlingen der einzelnen Staaten gegründet. Nach anfänglichen auf diesen Besatz vermuteten Erfolgen (später

Eine Ursachenforschung für den langsamen und in regionalen Etappen verlaufenden Niedergang des gesamten Bestands des „Rheinlachs“ ist also sehr komplex und mit nur oberflächlichen oder nur regionalen Blicken verwirrend und widersprüchlich.

Zitierte und weiterführende (regionale) Literatur:

- AUSONIUS MOSELLA. 2011/2016. Herausgegeben, kommentiert und übersetzt von Paul Dräger; 2. Auflage. Trier
- BÜRGER, F. 1926. Die Fischereiverhältnisse im Rhein im Bereich der preussischen Rheinprovinz – Z. Fisch. 24: 217 – 399
- FEHLMANN, W. 1926. Die Ursachen des Rückganges der Lachsfischerei im Hochrhein. Beilage zum Jahresbericht der Kantonschule Schaffhausen; Schaffhausen
- HILDEGARD VON BINGEN. 1991. Das Buch von den Fischen. Nach den Quellen übersetzt und erläutert von Peter Riethe; Salzburg
- IRSIGLER, F. 2010. Salmenfang am Mittelrhein um St. Goar im 15. und 16. Jahrhundert, in: Landeskundliche Vierteljahrsblätter, Jahrgang 56
- JENS, G, KINZELBACH, R. 1990. Der Lachs *Salmo Salar* (LINNAEUS, 1758), in: Wirbeltiere, Mz. naturwiss. Arch., Beiheft 13
- MICHEL, F. 1958. Forst und Jagd im alten Erzstift Trier; Trier
- MUSALL, H. 1969. Die Entwicklung der Kulturlandschaft der Rheinniederung zwischen Karlsruhe und Speyer vom Ende des 16. Jhdt. bis zum Ende des 19. Jährt., Geogr. Inst. Univ. Heidelberg; Heidelberger Geogr. Arb. 22
- NERESHEIMER, E. 1937. Die Lachsartigen (Salmonidae), in: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Band III: 219 – 294
- PAUKNER, J. 1998. Der Lachs im Bezirk Trier. Unveröffentlichtes Manuskript Bez. Reg Trier
- STEINBORN, J.; RETTERATH, H. 1998. Geschichte und Geschichten von Salmen und Lachsen im Tal der Loreley; Oberwesel
- SEILER, H. 1999. Zur Geschichte der Lachsfischerei im Bezirk Trier insbesondere zu deren Niedergang und Ende; Trier
- SCHMIDT, Th. 1930. Der Lachs der Hunsrück- und Eifel Flüsse, Südwestdeutsche Heimatblätter, 4, 25-28; 5, 38-40, 6, 41-43
- SCHÄFER, M. 1844. Moselfauna; Trier
- Staatliche Fischzuchtanstalt Trier Aufzeichnungen 1895 – 1975; LHA Koblenz
- WEITZEL; M. 1996. Beiträge zur Fischfauna der Mosel und ihrer Nebenflüsse. Dendrocopos 23: 119 – 136

Lothar Kroll (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 29, Lothar.Kroll@lfu.rlp.de)

20 JAHRE RHEINGÜTESTATION WORMS

Wasser kennt keine Grenzen. Dieser Satz hat für die drei Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz im Dreiländereck des Rhein-Neckar-Raums seit vielen Jahrzehnten eine besondere Bedeutung. Man weiß: wir können den Rhein als Naturraum, aber auch für die vielfältigen menschlichen Nutzungen nur schützen, wenn wir gemeinsam ein wachsames Auge auf seine Wasserqualität haben. Das Ziel der drei Länder ist es, mögliche Beeinträchtigungen rasch zu erkennen und die Folgen möglicher Verschmutzungen gemeinsam zu bewältigen.

Seit Mai 1995 ist die Rheingütestation Worms sichtbarer Ausdruck dieser intensiven Zusammenarbeit im Gewässerschutz. Als gemeinsame Einrichtung der drei Länder hat sie sich als wichtiger Standort für die Gewässerüberwachung, aber auch als Umweltbildungseinrichtung für Gäste aus der ganzen Welt ein international beachtetes Renommee erworben.



Abb. 43: Die Rheingütestation Worms

Der Rhein ist der größte Fluss Deutschlands und einer der bedeutendsten Ströme Europas. Auf einer Länge von 1.233 km durchströmt er sechs Staaten. In seinem 185.000 km² großen Einzugsgebiet leben rund 58 Mio. Menschen. Früher prägten Fischerhütten und Kähne den Flusslauf. Heute sind es Städte, Industrieunternehmen und Frachtschiffe. Die Hälfte der chemischen Industrie Europas ist am Rhein angesiedelt. Andererseits versorgt der Rhein rund 20 Mio. Menschen mit aufbereitetem Trinkwasser. Die intensive Nutzung des Stromes hätte fast zu seinem biologischen Tod geführt. Mitte der Siebzigerjahre des 20. Jahrhunderts galt er auf Teilstrecken als übermäßig verschmutzt, doch infolge vielfältiger Anstrengungen erholte er sich wieder weitgehend und birgt heute vielfältiges Leben.

Die Rheinwasserqualität ist aber immer noch insbesondere durch Industriebetriebe und den starken Schiffsverkehr gefährdet. Durch Unfälle in den Betrieben oder durch Schiffshavarien können wassergefährdende Substanzen in den Rhein gelangen. Den größten und folgenreichsten Unfall dieser Art gab es im November 1986, als eine Lagerhalle der Firma Sandoz in Schweizerhalle bei Basel in Flammen aufging und mit dem Löschwasser rd. 30 Tonnen Pestizide ins Rheinwassergelangen.

Nach diesem Chemieunfall vereinbarten die Länder Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz im Jahre 1990 gemeinsam eine Rheingütestation in Worms zu errichten. Hiermit sollte eine Lücke im Überwachungsnetz für den Ballungsraum Rhein-Neckar geschlossen werden. Der erste Spatenstich wurde 1993 gesetzt. Der Probetrieb begann 1994 und ein Jahr später, am 17.05.1995, wurde die Station offiziell in Betrieb genommen. Von 1998 bis 2011 fungierte die Rheingütestation auch als „Gütestelle Rhein“ für die wichtigsten Messstellen im gesamten deutschen Rheineinzugsgebiet. Seit 2012 beherbergt sie die Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein). Betrieben wird die Station vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz.

Am Sonntag, 14.06.2015, wurde vor zahlreichen geladenen Gästen das 20jährige Bestehen in der und rund um die Station gefeiert. Die drei Umweltminister/innen der Betreiberländer – Franz Untersteller (Baden-Württemberg), Priska Hinz (Hessen) und Ulrike Höfken (Rheinland-Pfalz) – setzten bei dieser Gelegenheit ihre Unterschrift unter eine neue Drei-Länder-Vereinbarung und dokumentierten



Abb. 44: Die Umweltminister/innen (v. l.) Franz Untersteller (Baden-Württemberg), Ulrike Höfken (Rheinland-Pfalz) und Priska Hinz (Hessen) unterzeichnen die neue Drei-Länder-Vereinbarung.

damit ihren Willen, die Station als gemeinsames Projekt auch für die künftigen Aufgaben zu rüsten. Für weitere Gäste gab es ab 13 Uhr einen Tag der offenen Tür.

In der Rheingütestation Worms, in der sechs Personen Vollzeit oder Teilzeit arbeiten, werden an vier Stellen des 300 Meter breiten Flusses Wasserproben entnommen. Neben der Trendüberwachung der Rheinwasserqualität (Überblicksüberwachung) liegt der Schwerpunkt der Arbeit auf der Alarmüberwachung. Hierzu werden verschiedene kontinuierliche Biotestverfahren eingesetzt: Daphnientoximeter und Algentoximeter. Außerdem erlaubt ein chemisches Screening mit Gaschromatographie und nachgeschalteter Massenspektroskopie einen täglichen Überblick über Auffälligkeiten für hunderte von organischen Spurenstoffen. Deuten die Ergebnisse auf eine Verunreinigung des Wassers hin, informiert die Rheingütestation umgehend die zuständigen Behörden, die bei Auffälligkeiten ggf. den internationalen Warn- und Alarmplan Rhein aktivieren.

Die drei Minister würdigten anlässlich des Jubiläums auch den Beitrag der Industrie zum Schutz des Rheins, zumal ernste Alarmfälle heute weitaus seltener auftreten als noch vor zwanzig Jahren, wie auch die Abb. 45 belegt.

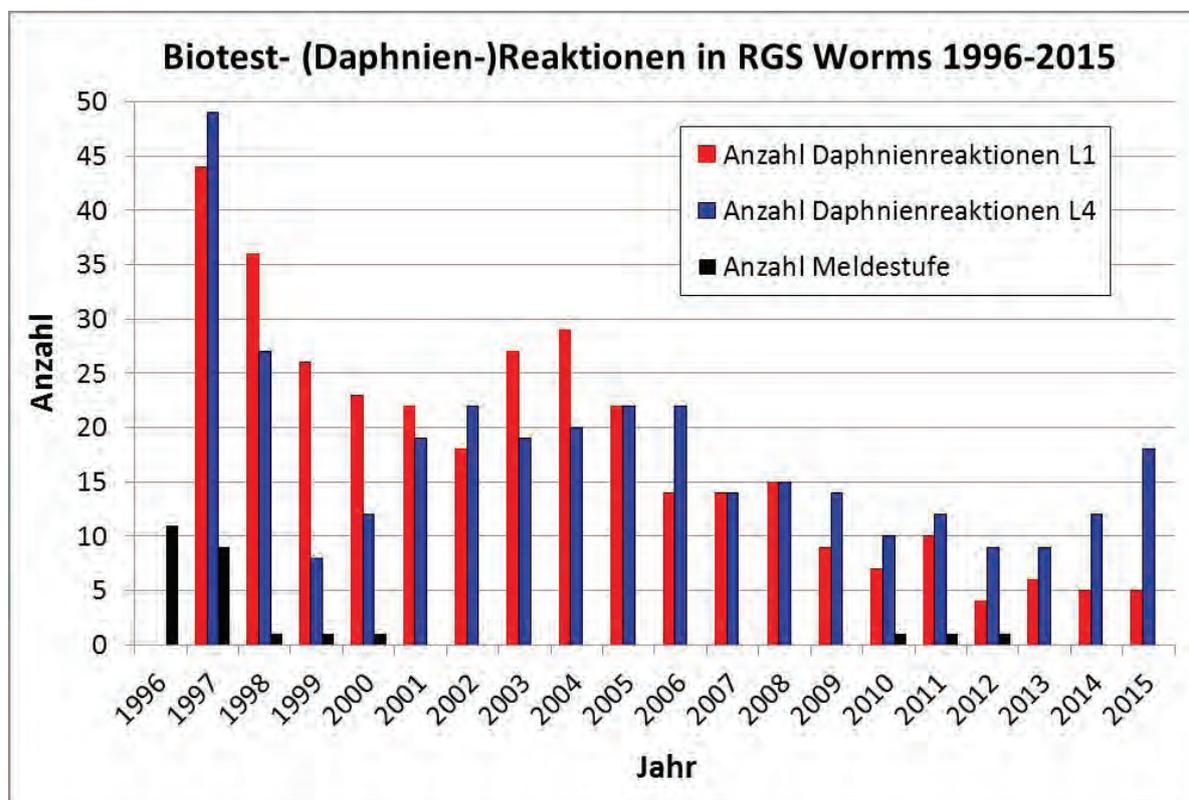


Abb. 45: Biotestreaktionen 1996 – 2015

Seit Inbetriebnahme der Rheingütestation nahm die Zahl der Alarme im kontinuierlichen Daphnientest stetig ab. Dennoch gibt es auch heute noch jährlich 15 – 20 auffällige Befunde in den Messleitungen, die in den Abwasserfahnen nahe gelegener Industriebetrieb messen (linke Rheinseite L1 rot, rechte Rheinseite L4 blau; siehe Abb. 45).

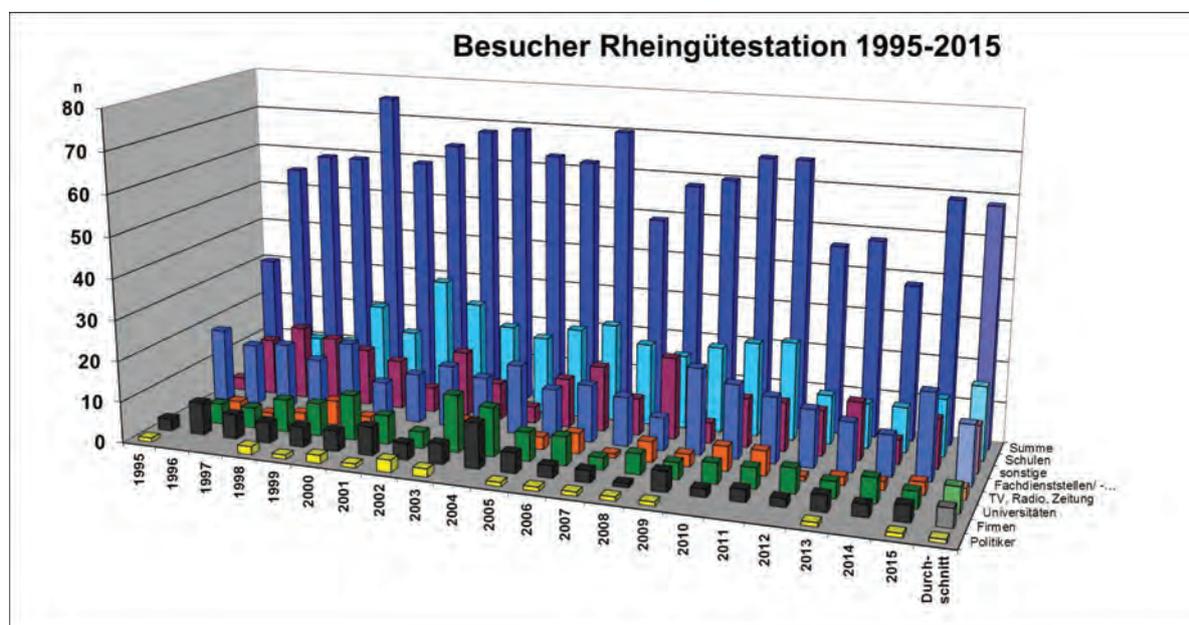


Abb. 46: in den fast 21 Betriebsjahren besuchten jährlich durchschnittlich 58 Besuchergruppen die Rheingütestation. wobei Schulen und Fachdienststellen dominierten.

Daneben ist die Rheingütestation eine Umweltbildungseinrichtung. Zwischen 1995 und 2014 leisteten 138 Personen (103 Schüler/innen, 15 Studenten/innen, 12 Wissenschaftler/innen, 8 sonstige) ein Praktikum in der Rheingütestation ab. 31 TV-Teams aus 7 Ländern drehten Berichte über die Station. Darüber hinaus gab es rd. 1.200 Gruppen, also etwa 15.000 Gäste aus 95 Staaten, die die Rheingütestation für Vorträge und Führungen besuchten (Abb. 46).

Dr. Peter Diehl (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 15 75, Peter.Diehl@lfu.rlp.de)

„AKTION BLAU PLUS“ FEIERT 20-JÄHRIGES BESTEHEN AUF DER LANDESGARTENSCHAU



Bei hochsommerlichen Temperaturen fand am 3. Juli 2015 auf dem Gelände der Landesgartenschau in Landau die Festveranstaltung zum runden Geburtstag des rheinland-pfälzischen Aktionsprogramms „Aktion Blau Plus“ statt.

Markenzeichen für Gewässerschutz

Abb. 47: Logo der Aktion Blau Plus

„Seit nun mehr 20 Jahren ist die Aktion Blau Plus das erfolgreichste Gewässerschutzprojekt an rheinland-pfälzischen Gewässern und damit zum Markenzeichen nachhaltiger Wasserwirtschaft geworden. Mehr Raum für Bäche und Flüsse, das heißt auch mehr Lebensraum für Tier und Pflanze, mehr landschaftliche Vielfalt und mehr Schutz vor Hochwasser“, verdeutlichte das Umweltministerium die Prioritäten der Landesregierung. Die Anzahl an Projekten ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen, was die hohe Akzeptanz bei den Kommunen zeigt. Etwa 1.400 Gewässerrenaturierungen mit rund 920 km Länge sind umgesetzt oder in Planung. Bis 2014 wurden rund 260 Millionen Euro investiert. Das Land fördert die Maßnahmen der Kommunen mit bis zu 90 Prozent.



Abb. 48: Rund 400 Gäste setzten mit ihrer Teilnahme ein deutliches Zeichen der hohen Wertschätzung der Aktion Blau Plus. (Foto: Milan Sell, LfU)



Abb. 49: Am Infostand beraten die Experten der Wasserwirtschaft (Foto: Eva-Maria Finsterbusch, LfU)

Das „Plus“ – die Aspekte – die Partner

Mit der „Aktion Blau“ war das Land Rheinland-Pfalz bereits 1994 bundesweit Vorreiter in Sachen Gewässerentwicklung. Im Jahr 2011 wurde die „Aktion Blau“ um das symbolische „Plus“ erweitert. Die „Aktion Blau Plus“ ist den örtlichen Belangen noch stärker verbunden als bisher. Alle Erfahrungen aus den realisierten Projekten haben gezeigt, dass sie vielfach mit weiteren Belangen des Allgemeinwohls sowie der Entwicklung der kommunalen Gebietskörperschaften kooperativ vernetzt werden können. Diese Synergien sollen frühzeitig erkannt und konzeptionell in die Projekte integriert werden. Viele Projekte können so ein deutliches Plus an Mehrwert erzielen. Für diese Zielsetzung wurden auch die Förderrichtlinien der Wasserwirtschaft angepasst. Mehr als je zuvor werden Kommunen, Flächennutzer, Naturschutz, Denkmalschutz, Tourismus und Umweltbildung miteinander vernetzt.

Auch der Bauern- und Winzerverband betonte anlässlich der Veranstaltung die Notwendigkeit einer guten Kooperation zwischen Landwirtschaft und Gewässerschutz. Der Dialog solle auch künftig intensiv weitergeführt werden. Die Universität Koblenz-Landau erläuterte am Beispiel einer repräsentativen Befragung an der Queich, welchen hohen Stellenwert die ökologischen Funktionen von Gewässern für Anwohner besitzt.



Abb. 50: Die Festveranstaltung wurde umrahmt von der Ausstellung „Aktion Blau Plus“. (Foto: Milan Sell, LfU)

Gelungene Projektbeispiele

Die Redner aus Puderbach und Bad Dürkheim zeigten anhand Ihrer Projekte „Holzbachrenaturierung“ und „Freilegung der Ise nach in Bad Dürkheim“, wie Bürger, Kindergärten und Schulen gewinnbringend eingebunden wurden. Das ebenfalls vorgestellte Naturschutzgroßprojekt Obere Ahr wiederum ist ein gelungenes Beispiel dafür, wie Natur- und Gewässerschutz Hand in Hand gehen können.

Die Veranstaltung wurde im Anschluss begleitet vom Wasserfest, das an drei Tagen mit Infostand und Mitmachaktionen des Gewässer-Erlebnis-Parcours zum Experimentieren einlud.

Christoph Linnenweber (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 17,
Christoph.Linnenweber@lfu.rlp.de)

Eva-Maria Finsterbuisch (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 11,
Eva-Maria.Finsterbuisch@lfu.rlp.de)



Abb. 51: Pünktlich zum Festakt wurde die Broschüre „Aktion Blau Plus“ herausgegeben. Sie zeigt viele realisierte Projektbeispiele und ist kostenlos beim LfU erhältlich.

GEWÄSSERENTWICKLUNGSFLÄCHEN IN RHEINLAND-PFALZ

Das Projekt

Die Fließgewässer in Rheinland-Pfalz sind in der Vergangenheit begradigt, verkürzt und stark eingeeignet worden. Daraus resultiert die weit verbreitete Tiefenerosion sowie die Struktur- und Habitattarmut, die nach der Verringerung stofflicher Belastungen als wesentliche Ursache für die Nichterreichung des von der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) geforderten „guten ökologischen Zustandes“ anzusehen sind. Für das Erreichen der Ziele der EG-WRRL muss vielen Fließgewässern deshalb Entwicklungsraum zurückgegeben werden, damit sich Gewässerprofil und Morphologie typspezifisch an die hydrologischen Bedingungen anpassen kann und so die notwendigen Habitatbedingungen entstehen. Dieser Entwicklungsraum ist darüber hinaus multifunktional, beispielsweise für den Schadstoffrückhalt, den Grundwasserhaushalt, die typischen Auenbiotope, den Naturschutz sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, nicht zuletzt auch für Naherholung und Tourismus.



Abb. 52: Bach im natürlichen Zustand



Abb. 53: Renaturierungsmaßnahme an einem Bach

Ziel des Projektes ist, allgemein anerkannte anwendbare Regeln für die örtliche Bestimmung der natürlichen Gewässerbreite und der natürlichen Gewässerentwicklungsfläche für die Praxis zu entwickeln. Auf Basis der regionalisierten hydrologischen Bedingungen und der daraus abgeleiteten hydraulisch angepassten natürlichen Gewässerbreite sowie den morphologischen Gewässertypen wird die natürliche Gewässerentwicklungsfläche abgeleitet.

Im Weiteren wird dargestellt, wie verschiedene Zielsetzungen, wie der gute ökologische Zustand, die Auenentwicklung oder der Hochwasserrückhalt auch unter Einbezug verschiedener restriktiver Bedingungen realisiert werden können. Mit der Bearbeitung wurde das Planungsbüro Koenzen, Hilden in Zusammenarbeit mit der Ing.-Gesellschaft mbH Pro Aqua, Aachen beauftragt.

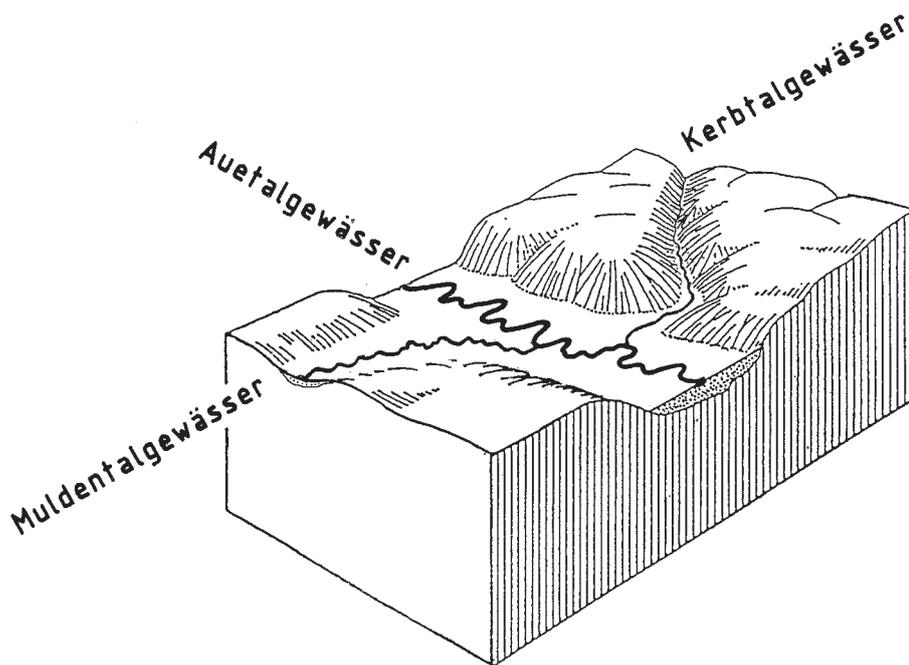


Abb. 54: Gewässertypen in Rheinland-Pfalz schematisiert

Tab. 1: Morphologische Gewässertypen in Rheinland-Pfalz, ohne Rhein

Gewässertyp	„Länge (km)“	„Anteil an RLP (%)“
Kerb- und Klammatalgewässer	374	4,6
Sohlenkerbtal	408	5,1
Mäandertalgewässer	1024	12,7
Aue- und Muldentalgewässer allgemein.	3202	39,7
Auertalgewässer mit kiesigem Sediment	591	7,3
Flachlandgewässer	139	1,7
Riedelgewässer	423	5,2
Schwemmfächergewässer	208	2,6
Rheinniederungsgewässer	43	0,5

Die Methode

In Ergänzung bisheriger empirischer Untersuchungen verfolgt die Methode einen hydraulischen Ansatz, der im Wesentlichen sowohl die natürliche Gewässerbreite als auch den natürlichen Entwicklungsraum des Gewässers in Abhängigkeit verschiedener Parameter berechenbar macht.

Dabei sind von besonderer Bedeutung:

- die topographischen und hydrologischen Bedingungen des Einzugsgebietes
- das Talgefälle oder Niederungsgefälle des Gewässers
- die hydrogeologischen Verhältnisse
- der daraus resultierende morphologische Gewässertyp
- das bettbildende Hochwasser
- daraus resultierend Profilform und Gewässerbreite
- daraus resultierend die Breite des natürlichen Entwicklungskorridors

Diese Bedingungen generieren letztlich den nachhaltig beständigen natürlichen morphologischen Formenschatz und damit die natürliche Habitatvielfalt, die wiederum Voraussetzung für das Vorkommen der charakteristischen Biozönosen und Indikatoren gemäß EG-WRRL ist.

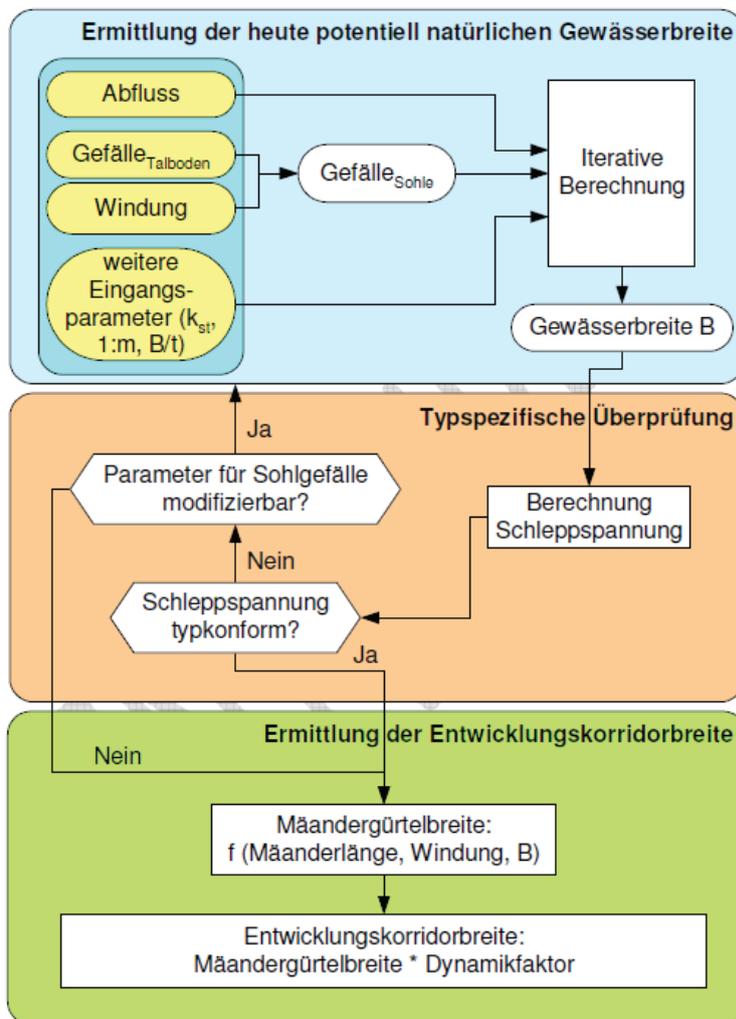


Abb. 55: Schema der methodischen Berechnungsschritte mit Eingangsdaten

Anwendungsbereiche

Die ermittelten natürlichen Gewässerbreiten und Gewässerentwicklungsflächen können als Orientierungswerte bei der Bearbeitung von Gewässerentwicklungskonzepten, Gewässerückbauprojekten und Gewässerrenaturierungen dienen. Sie dienen der Bewertung der örtlichen Bedingungen und Restriktionen und daraus ableitbaren Entwicklungszielen. Zielgruppe sind insbesondere die Mitarbeiter der Wasserwirtschaftsverwaltung und der Maßnahmen-träger sowie deren Beauftragte.

Christoph Linnenweber
(Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 17,
Christoph.Linnenweber@lfu.rlp.de)

Eva-Maria Finsterbuisch
(Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 11,
Eva-Maria.Finsterbuisch@lfu.rlp.de)

Dr. Uwe Koenzen, (Büro Koenzen, Hilden) und
Dr. Joachim Steinrücke, (Büro Pro Aqua, Aachen)

INFORMATIONSPAKET ZUM HOCHWASSER-RÜCKHALT IN RHEINLAND-PFALZ

1. Einleitung

Wir können Hochwasser nicht einfach abschaffen, denn Hochwasser ist ein vom Wetter abhängiges natürliches Ereignis. Und Hochwasser entsteht nicht erst im Fluß, es nimmt seinen Anfang überall auf der Fläche im Einzugsgebiet der Gewässer. Auf den Wiesen und Feldern, auf Straßen und Dächern und auch im Wald. Wir haben lange Zeit unsere Gewässer und Landschaften vielfältig verändert und damit in den natürlichen Wasserhaushalt eingegriffen. Daraus resultiert ein „hausgemachter“ Anteil am Hochwasser. Die Folgen sind ein schnellerer Abfluss und manche gefährliche Hochwasserspitze mit den oft entscheidenden Zentimetern. Diesen Anteil können wir durch Wasserrückhalt an den Gewässern und auf den Flächen im Einzugsgebiet verringern.

Seit den großen Hochwassern Anfang der 1990er Jahre wird deshalb in Rheinland-Pfalz ein integriertes Hochwasserschutzkonzept verfolgt, das neben dem technischen Hochwasserschutz und der Hochwassergefahrenvorsorge auch einen nachhaltigen und vorbeugenden Hochwasserrückhalt auf der Fläche und im Gewässernetz zum Ziel hat. Nachhaltigkeit bedeutet hier auch, den „hausgemachten“ Anteil am Hochwasser möglichst zu vermindern. Dieser Anteil entsteht aus der menschlichen Nutzung der Landschaft, der Art der Land- und Forstbewirtschaftung, der Flächenversiegelung und der Gewässergestaltung. Er beeinflusst vor allem auch bei regionalen Starkregenereignissen die Schadens- und Gefahrenpotenziale.

2. Das Informationspaket zum Hochwasserrückhalt

Die Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz stellt mit dem „Informationspaket zum Hochwasserrückhalt“ landesweit regionalisierte



Abb. 56: Niederschlagswasser sammelt sich (Quelle LfU)



Abb. 57: Nahe-Hochwasser in Bad Kreuznach 1993 (Quelle MfUF, LUREST)

Daten und Maßnahmenvorschläge für den dezentralen Hochwasserrückhalt bereit. Die Bodenordnung sowie Städte und Verbandsgemeinden können mit dieser Handreichung einen wichtigen Beitrag sowohl für den eigenen örtlichen Hochwasserschutz, als auch für Anlieger flussabwärts leisten. Es geht um eine Hochwasser bewusste Sichtweise bei Planungen und Entscheidungen. Es geht um die Ausschöpfung der Möglichkeiten und Anpassungen, die beispielsweise im Rahmen von Bodenordnungsverfahren, Flächennutzungsplanung, Bebauungsplanung, Forsteinrichtung, Landschaftsplanung oder Regionalplanung genutzt werden können, ohne dass dadurch besondere Aufwendungen entstehen müssen. Einige Maßnahmen können zum Beispiel auch im Rahmen der AKTION BLAU PLUS und des Programms Entwicklung von Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft (EULLa) umgesetzt werden. Die Maßnahmen dienen häufig auch anderen Zielen des Wasserhaushaltsgesetzes oder der EG-Richtlinien, weil neben dem Hochwasserrückhalt auch der ökologische Zustand der Gewässer verbessert wird.

3. Integration in Bodenordnungsverfahren

Veranlassung

Die Abteilungen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten haben im Sinne der Aktion Blau Plus vereinbart, zukünftig im Zuge aller Bodenordnungsverfahren auch die Umsetzung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen zu befördern, soweit im Interesse des Allgemeinwohls erforderlich. Die Ausgestaltung der Kooperation soll in einem wasserwirtschaftlichen Beitrag zu den anstehenden Bodenordnungsverfahren der „Dienstleistungszentren Ländlicher Raum“, erbracht werden.

Grundlage für das wasserwirtschaftliche Fachkonzept sind Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt und zur Gewässerentwicklung, die sich insbesondere aus der gemäß WHG verbindlichen Umsetzung

Aufbauend auf Analyse und Konzeption sind im Verfahrensverlauf Abstimmungsgespräche mit den Planern des Bodenordnungsverfahrens, der zuständigen Regionalstelle Wasserwirtschaft und dem Gewässerunterhaltungspflichtigen zu führen. Gegenstand der gemeinsamen Abstimmungsgespräche ist die kooperative Integration der als erforderlich abgestimmten Maßnahmen sowie die Organisation der Umsetzung der Maßnahmen im Zuge des Bodenordnungsverfahrens. Dabei ist zwischen Maßnahmen zu differenzieren:

- die aus dem Bodenordnungsverfahren heraus umzusetzen sind (Bsp. Ausgleich der Wasserführung)

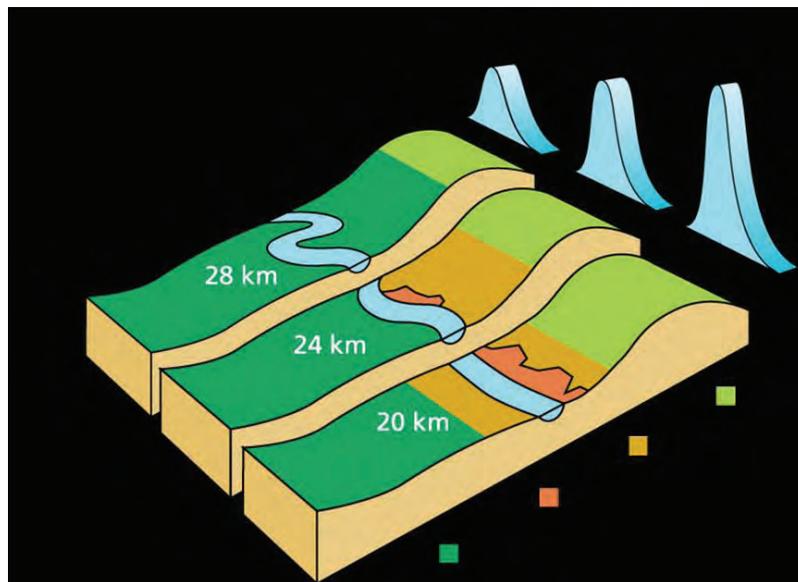


Abb. 58: Der "hausgemachte" Anteil am Hochwasser (Quelle LfU)

- die im Interesse des Allgemeinwohls im Bodenordnungsverfahren zu beachten sind (Bsp. Hochwasserrückhalt bei der Entwässerung von Wegen und Geländemulden)
- sowie Maßnahmen, die zur Erreichung der verbindlichen Bewirtschaftungsziele des Gewässerunterhaltungspflichtigen gemäß EG WRRL im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens umgesetzt werden sollen.

Dabei handelt es sich insbesondere um Maßnahmen zur Vermeidung von partikulären Stoffeinträgen, hydromorphologische Maßnahmen der Gewässerentwicklung zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes gemäß EG-WRRL sowie Maßnahmen zur Bereitstellung eines Gewässerentwicklungskorridors oder von Gewässerrandstreifen zum Schutz vor stofflichen Einträgen.



Abb.59: Direktsaat in Stoppelacker zur Vermeidung von Oberflächenabfluss und Erosion (Quelle: LfU)



Abb. 60: Grünlandnutzung in einer Mulde zur Verminderung der Abflusskonzentration (Quelle LfU)



Abb. 61: Oberflächenabfluss und Erosion durch Abschwemmung (Quelle LfU)



Abb. 62: Wasserrückhalt in einer Mulde auf Ackerfläche (Quelle LfU)

4. Gebietsanalyse Gefahrenpotenzial Starkregen

Veranlassung

In den vergangenen Jahren häufen sich regional begrenzte aber plötzlich auftretende extreme Hochwasserereignisse, die durch Starkregenereignisse (Konvektionsniederschläge) verursacht werden und mit den üblichen Methoden der Wetter- und Hochwasservorhersage nicht vorausgesagt werden können. Unabhängig von den Wetterbedingungen kann jedoch über eine Landschaftsanalyse auf Basis der Daten des Info-Paketes zum Hochwasserrückhalt die grundsätzliche Gefährdung von Ortschaften aufgrund ihrer Lage sowie des Charakters ihres Einzugsgebietes eingeschätzt werden und daraus generelle und ortsspezifische Vorsorgemaßnahmen abgeleitet.

Vorgehensweise

Die Beiträge zu den Bodenordnungsverfahren und auch die Beiträge für die Verbandsgemeinden werden deshalb 2016 um eine zweistufige Gebietsanalyse erweitert. Auf Basis der im „Info-Paket Hochwasserrückhalt“ verfügbaren Daten werden die jeweiligen Einzugsgebiete der im Bearbeitungsgebiet gelegenen Orte bezüglich der Gefährdung der Ortschaften durch wild abfließendes Wasser oder aus Gewässern ausuferndes Wasser analysiert. In Stufe eins wird anhand einfacher Kriterien ermittelt, ob eine Gefährdung aufgrund der Lage des Ortes und der Struktur seines Einzugsgebietes zu erwarten ist. In Stufe zwei werden die Einzugsgebiete derjenigen Orte näher untersucht, bei denen das Gefähr-

dungspotenzial genauer abgeschätzt werden sollte.



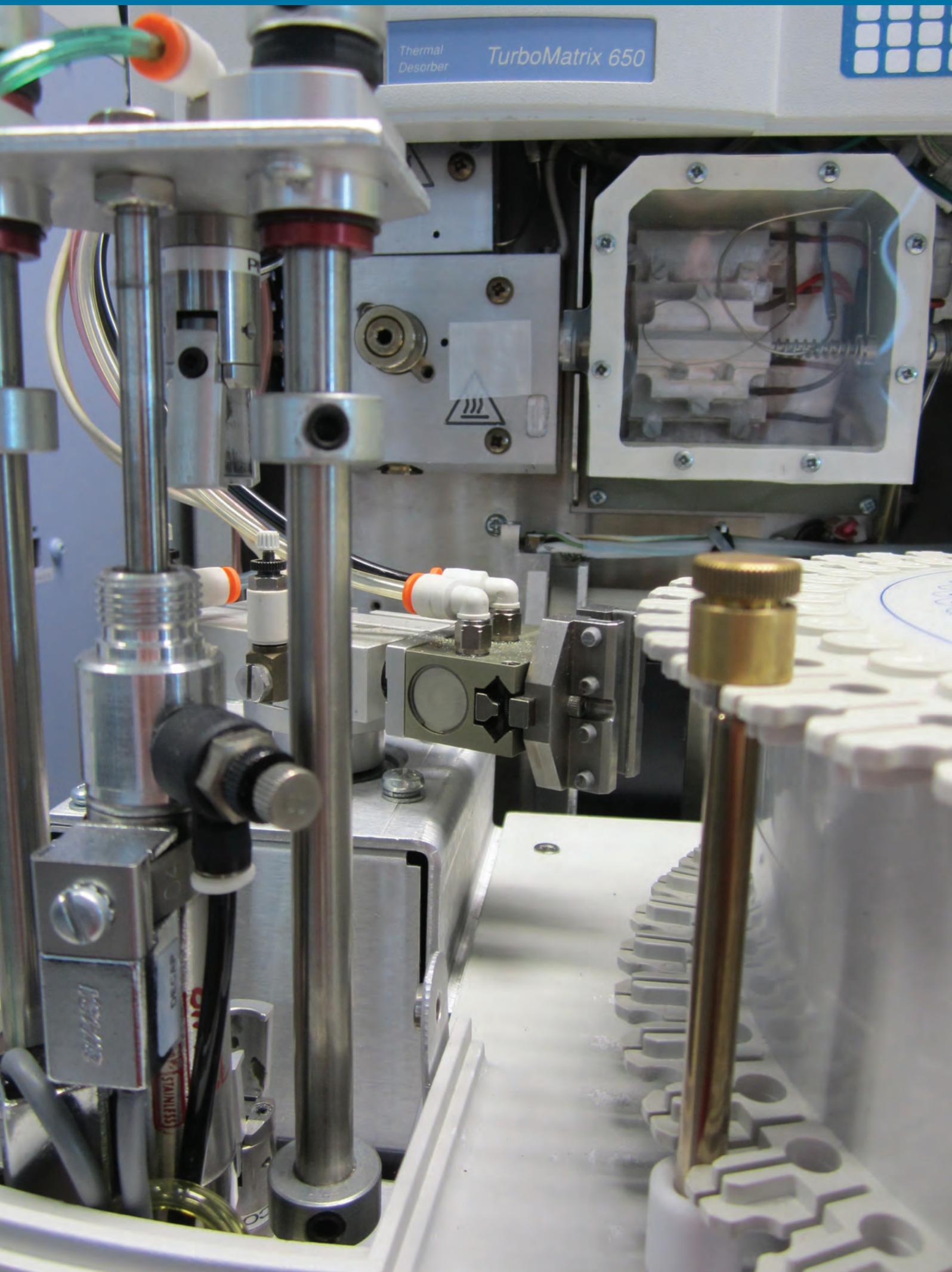
Abb. 63: Verklausungen an einer Straßenbrücke. (Quelle Landratsamt Zollernalbkreis)

Christoph Linnenweber (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 17, Christoph.Linnenweber@lfu.rlp.de)

Bernd Schneider (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 18 24, Bernd.Schneider@lfu.rlp.de)

Thermal
Desorber

TurboMatrix 650



UMWELTLABOR

LÖSEMITTEL UND ACRYLATE IN NAGELSTUDIOS

Nagelstudios erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. Es werden Produkte verarbeitet, die Gefahrstoffe – insbesondere Lösemittel – enthalten. Außerdem ist es auffallend, dass es in Nagelstudios oft stark nach den branchentypisch verwendeten methacrylathaltigen Produkten riecht. Tierexperimentell wirkt Methylmethacrylat (MMA) bei akuter Exposition hautreizend und hautsensibilisierend. Bei Inhalation sind Läsionen im Bereich der Nase und Lungenveränderungen bis hin zum Lungenödem beschrieben. Bei den Beschäftigten des Nagelstudios, ggf. auch bei den Kundinnen, kann der Stoff eine Ursache für Kontaktdermatitis, asthmatische Beschwerden und Allergien sein, wenn Schutzmaßnahmen außer Acht gelassen werden.



Abb. 64: Einsatz chemischer Stoffe bei der Maniküre

Zielsetzung

In insgesamt sieben Betrieben wurden Expositionsmessungen an Arbeitsplätzen durchgeführt, d.h. die Konzentration der flüchtigen Gefahrstoffe in der Luft im Atembereich der mit den Produkten tätigen Beschäftigten wurde ermittelt. Grundlage der Ermittlungen sind die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)¹ und die Technische Regel für Gefahrstoffe 402 (TRGS 402)². In § 6 (1) GefStoffV („Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung“) heißt es: „Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung als Bestandteil der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber festzustellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben oder ob bei Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können.“

- 1 Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 03.02.2015 (BGBl. I S. 49)
- 2 Technische Regeln für Gefahrstoffe 402, Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition (TRGS 402), Ausgabe: Januar 2010, GMBL 2014 S. 254 – 257 v. 2.4.2014 [Nr. 12]

Die in der TRGS 402 („Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“) beschriebenen Methoden und Verfahren dienen der Feststellung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen hinsichtlich der inhalativen Exposition ausreichen oder ob weitere Maßnahmen nach den §§ 8 – 15 GefStoffV zu ergreifen sind.

Die TRGS 401³ („Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“) ist heranzuziehen, wenn bei Tätigkeiten mit hautgefährdenden oder hautresorptiven Gefahrstoffen eine Gesundheitsgefährdung der Beschäftigten nicht auszuschließen ist.

Beschreibung der Betriebsabläufe

Nach der Vorbereitung des Naturnagels, wie z. B. Reinigung und Anrauen, kommen zwei Systeme⁴ zur Anwendung, Gel-Systeme und Acryl-Systeme. Gel-Systeme sind Einkomponenten-Systeme. Sie sind gebrauchsfertig, die Aushärtung erfolgt über UV-Licht. Der Verarbeitungsprozess verläuft weitestgehend geruchslos.



Abb. 65: Nagelstudio

- 3 Technische Regeln für Gefahrstoffe 401, Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen (TRGS 401), Ausgabe: Juni 2008, zuletzt berichtigt GMBL 2011 S. 175 [Nr. 9] (30.03.2011)
- 4 Gefahrstoffexposition in Nagelstudios, Jahresbericht der Berliner Arbeitsschutzbehörden 2012, Senatsverwaltung für Arbeit, Integration und Frauen, Oranienstraße 6, 10969 Berlin, www.berlin.de/sen/arbeit/

Acryl-Systeme bestehen aus einem Polymer-Pulver und einer Methylmethacrylat-Flüssigkeit, ein Anmischen ist erforderlich. Der Verarbeitungsprozess verläuft unter starker Geruchsbildung durch Verdunstung in die umgebende Atmosphäre.

Die Nagelstudios haben Laufkundschaft oder vergeben Termine, eine Anwendung dauert in der Regel 45 Minuten. Die Messtermine wurden so terminiert, dass sie unter der üblicherweise anzutreffenden Betriebsauslastung stattfanden. Festangestellte Vollzeitkräfte sind in den Nagelstudios eher selten, häufig werden Teilzeitkräfte eingesetzt. Vollausslastungen wurden so gut wie nie vorgefunden, meist waren 1 bis 2 Tische besetzt.



Abb. 66: Modellieren der Nägel

Das Personal der Studios wurde mit personengetragenen Probennahmesystemen ausgerüstet, daneben erfolgten im Kassenbereich Messungen der Kurzzeitwerte sowie Langzeitmessungen ortsfest.

Ergebnisse

Hauptsächlich wurden in den sieben beprobten Nagelstudios die Gefahrstoffe Methylmethacrylat, Ethylmetacrylat, Propan-2-ol und Aceton nachgewiesen, andere Stoffe spielten eine untergeordnete Rolle.

Tab. 2: Grenzwerte und Gefährlichkeitsmerkmale der häufigsten nachgewiesenen Stoffe in Nagelstudios

Stoffidentität		Arbeitsplatzgrenzwert [mg/m ³]	Spitzenbegrenzung	Bemerkungen	EG-Einstufung	
Bezeichnung	CAS-Nr.				Überschreitungs-faktor, Kategorie	Gefahrenklasse, Gefahren-kategorie und Gefahrenkodierung
Aceton	67-64-1	1200	2(I)	AGS, EU	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H225 H319 H336
Ethylmethacrylat	97-63-2	117	2	DK	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Skin Sens. 1	H225 H319 H335 H315 H317
Methylmethacrylat	80-62-6	210	2(I)	AGS, EU, Y	Flam. Liq. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Skin Sens. 1	H225 H335 H315 H317
Propan-2-ol	67-63-0	500	2(II)	AGS, Y	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H225 H319 H336

Y: ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden

Herkunft der Arbeitsplatzgrenzwerte: AGS: Ausschuss für Gefahrstoffe; EU: Europäische Union; DK: Dänemark

Quelle: Anhang VI der VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

http://www.reach-clp-helpdesk.de/reach/de/Downloads/CLP-VO/CLP_GHS_VO?__blob=publicationFile&v=3

In allen Nagelstudios wurden Arbeitstische vorgefunden, die mit einer Möglichkeit versehen waren, eine technische Abluft anzuschließen, was aber in keinem Fall umgesetzt wurde. Dampfförmige Stoffe gelangen somit an der Auslassseite des Tischlüfters unter den Arbeitstischen in die Raumluft zurück, lediglich Stäube, die beim Anrauen und Schleifen des Fingernagels frei werden, sollen durch Partikelfilter abgeschieden werden.

Für alle Studios konnten für die Lösemittelkomponenten Bewertungsindices kleiner 1 festgestellt werden, der Mittelwert über alle Einzelproben betrug bei den Nagelmodellierern 0,15. Im Kassenbereich lagen die gefundenen Konzentrationen erwartungsgemäß niedriger, der Mittelwert betrug 0,04.

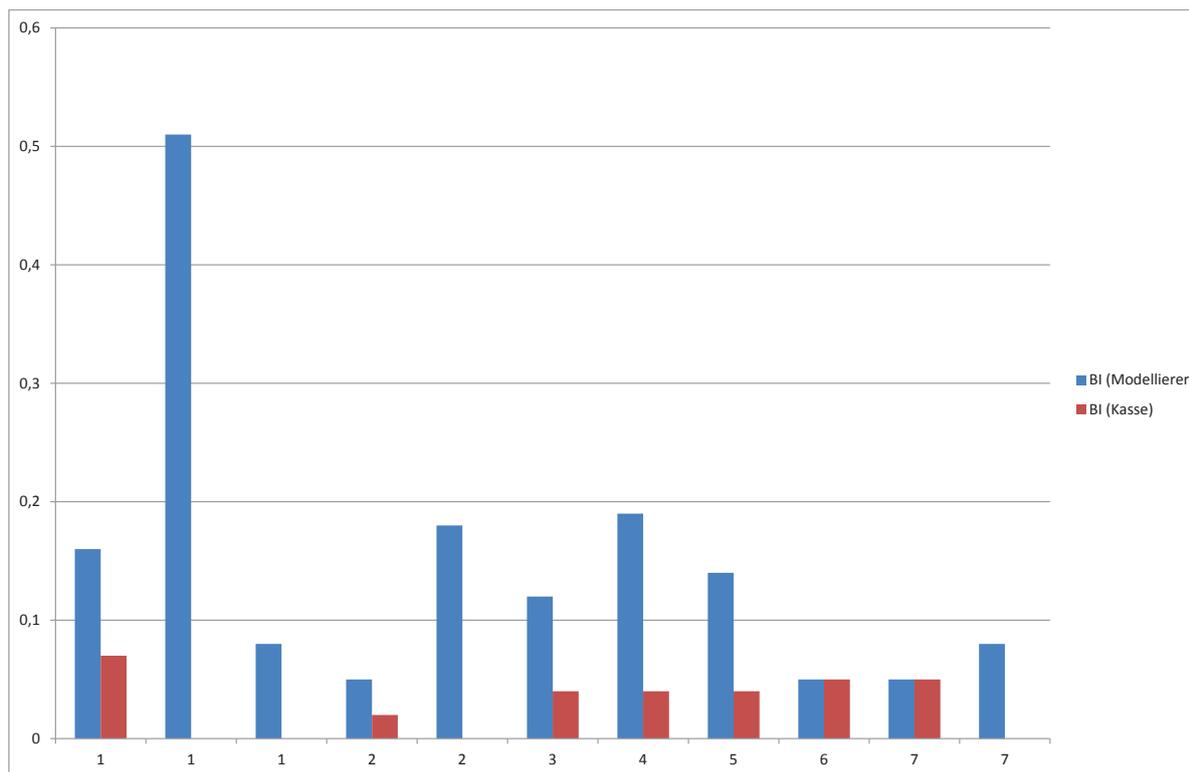


Abb. 67: Bewertungsindices für die Nagelmodellierer und in sieben Betrieben im Kassenbereich

Als Grenzwert für die Gesundheitsgefährdung gilt in der Summenbewertung ein Bewertungsindex von 1, in den die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für alle Einzelstoffe eingerechnet sind.

In der Mehrzahl der Nagelstudios wurden vor allem aus Kostengründen flüssige Mittel zur Nagelmodellage mit hohen Methylmethacrylat-Gehalten eingesetzt. Diese wurden vom Bundesamt für Risikobewertung (BfR) vor allem wegen der Möglichkeit des Hautkontaktes als gesundheitlich bedenklich eingestuft⁵. Methylmethacrylat hat ein hohes Sensibilisierungspotential, daher bewertet das BfR die Substanz Methylmethacrylat in Konzentrationen von 80 – 90% in Nagelmodellagemitteln als geeignet, die Gesundheit zu schädigen. Das Institut empfiehlt den zuständigen Behörden, Maßnahmen zum Schutz des Verbrauchers zu ergreifen.

Michael Tschickardt (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 16 33, Michael.Tschickardt@lfu.rlp.de)

Dr. Heinrich Lauterwald (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 16 19, Heinrich.Lauterwald@lfu.rlp.de)

5 Flüssige Mittel zur Nagelmodellage mit hohen Methylmethacrylat-Gehalten sind gesundheitlich bedenklich, Stellungnahme Nr. 014/2012 des BfR vom 22.12.2011



HYDROLOGIE

AKTUELLE ERKENNTNISSE ZU DEN AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF DIE ABFLUSSVERHÄLTNISSE RHEINLAND-PFÄLZISCHER FLIESSGEWÄSSER

Ende des Jahres 2014 hat der Weltklimarat (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) seinen mittlerweile fünften Sachstandsbericht veröffentlicht. Er bestätigt, dass die bisherigen Annahmen über die Klimaerwärmung zutreffend sind und erhärtet dies mit einer gestiegenen Eintrittswahrscheinlichkeit. Auch mit einer wirkungsvollen und nachhaltigen Klimapolitik, wie sie im Dezember 2015 von der UN-Klimakonferenz beschlossen wurde, wird sich die globale Erwärmung vorerst weiter fortsetzen, wenngleich die regionalen Auswirkungen unterschiedlich sein werden. Fakt ist aber, dass die Klimaveränderung einen direkten Einfluss auf den Wasserkreislauf hat. Für Rheinland-Pfalz stellt sich nun die Frage, mit welchen regionalen Veränderungen im Abflussverhalten der Fließgewässer zu rechnen ist. In den Jahren 2013 bis 2015 hat das Landesamt eine flächendeckende Wasserhaushaltsmodellierung bis zum Jahr 2050 basierend auf einem regionalen Klimamodell durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine Bandbreite der zu erwartenden Veränderungen im Wasserhaushalt auf.

1. Methodisches Vorgehen bei der Durchführung von Abflussprojektionen

Die Wasserhaushaltsmodellierung ist der letzte Baustein zur Ermittlung der Auswirkungen des Klimawandels auf den Abfluss (Abb. 68). Als Ausgangsbasis müssen zunächst Emissionsszenarien, welche u.a. demographische und ökonomische Annahmen beinhalten, in einem globalen Klimamodell zusammengefasst werden. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, unterschiedliche Annahmen zur zukünftigen globalen Entwicklung zu treffen, da die genauen demografischen und ökonomischen Entwicklungen in der Zukunft nicht bekannt sind. In einem globalen Klimamodell wird die Erde in ein vergleichsweise grobes vertikales Raster eingeteilt und simuliert die globalen atmosphärischen Vorgänge. Da die Abbildung der physikalischen und chemischen Prozesse in verschiedenen atmosphärischen Schichten sehr komplex und ressourcenintensiv ist, sind globale Klimamodelle ungeeignet, um regionalen Gegebenheiten wie Naturräume und Mesoklimata zu erfassen. Dies gelingt besser mit der Aufstellung eines deutlich feiner aufgelösten regionalen Klimamodells, welches durch das globale Klimamodell angetrieben wird. Mit einem dynamischen regionalen Klimamodell, d.h. wie im Globalmodell der Abbildung der wichtigsten atmosphärischen Prozesse, ist es dann möglich ein gebietsspezifisches Wasserhaushaltsmodell anzutreiben. Derartige Wasserhaushaltsmodelle bestehen aus einem hochaufgelösten Höhenmodell, Informationen zur Landnutzung, versiegelte Flächen und Siedlungen, den Bodeneigenschaften und dem Flussnetz mit seinem bisherigen Abflussverhalten.



Abb. 68: „Bausteine der Abflussprojektion: Vom Emissionsszenario zur Wasserhaushaltsmodellierung. Weiter sind die aktuell genutzten Modelle und Szenarien aufgeführt (siehe auch Abschnitt 3)“

2. Bereits festgestellte und zu erwartende Klimaveränderungen in Rheinland-Pfalz

Veränderungen im Abflussverhalten der rheinland-pfälzischen Gewässer lassen sich bereits jetzt feststellen. Ein Trend hin zu höheren Hochwasserabflüssen ist generell erkennbar. Dabei treten Hochwasser auch häufiger in Jahreszeiten auf, die nicht typisch mit Hochwasserabflüssen in Verbindung stehen, wie dem Sommer. Im August 2007 kam es aufgrund enormer Niederschläge im schweizerischen Rheineinzugsgebiet zu einem ungewöhnlich heftigen Sommerhochwasser im südlichen Oberrhein, das für Rheinland-Pfalz nur deshalb nicht bedrohlich wurde, weil die wichtigen Nebenflüsse Neckar, Main und Mosel nicht betroffen waren. Ein weiteres und noch höheres Sommerhochwasser ereignete sich im Juni 2013 erneut im Oberrheingebiet und hatte eine statistische Wiederkehrzeit von ca. 15 – 20 Jahren im Bereich um Worms. Die südlicher und östlicher gelegenen Bundesländer waren von diesem Ereignis weitaus stärker betroffen als Rheinland-Pfalz. Dennoch hätte eine nur geringfügig andere Zugbahn der Niederschläge auch hier zu einem starken Hochwasser geführt.

Lang andauernde Trockenphasen führen immer wieder zu Problemen in Ökologie und Wirtschaft. Die sich dadurch verstärkte Niedrigwasserproblematik in den Gewässern kann lokale Auswirkungen auf unterschiedliche Akteure haben. Davon zeugt eine Reihe von Niedrigwasserperioden in diesem noch jungen Jahrhundert, angefangen mit dem außergewöhnlich heißen Rekordsommer 2003 und zuletzt aufgetreten im Herbst 2015 (Abb. 69).

Lokale Unwetter, die oftmals Sturzfluten mit schweren Überschwemmungen zur Folge haben, sind und werden häufiger und heftiger auftreten. Ein solches Ereignis hat im September 2014 in Waldgrehweiler, westlich des Donnersbergs, stattgefunden und den Ort binnen kürzester Zeit überschwemmt und zu erheblichen Sachschäden geführt. Besonders brisant ist, dass Starkniederschläge mit Überschwemmungen nahezu jeden Ort treffen können und die Vorwarnzeit im günstigsten Falle im Bereich von nur einigen Stunden liegt.

Weitere Informationen zu den bisher festgestellten Veränderungen im Wasserhaushalt können im aktuellen Monitoringbericht des KLIWA-Kooperationsvorhabens eingesehen werden (www.kliwa.de).



Abb. 69: „Trockenphasen mit ausgeprägten Niedrigwasserphasen, wie hier im November 2015 am Rhein, werden in Zukunft häufiger auftreten und länger andauern.“

3. Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussverhältnisse rheinland-pfälzischer Gewässer bis 2050

Das Land Rheinland-Pfalz hat Wasserhaushaltssimulationen mit dem Programmsystem LARSIM durchgeführt, das auch bereits in der operationellen Hochwasserfrühwarnung seit vielen Jahren zum Einsatz kommt. Es verfügt über Teilgebiete, die eine hohe räumliche Auflösung von durchschnittlich etwa zwei km² haben. Für die Simulation des Rheins wird ein mathematisch-hydraulisches Hochwasserablaufmodell verwendet. Das eingesetzte regionale Klimamodell COSMO-CLM4.8 wurde vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelt und Ergebnisse daraus liegen in Form von drei unterschiedlichen aber jeweils gleich wahrscheinlichen Szenarioläufen vor. Als globaler Antrieb dient das Globalmodell ECHAM5 des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (MPI-M) mit dem oft verwendeten Emissionsszenario A1B des IPCC, weil es als wahrscheinlicher Verlauf angesehen wird. Das A1B-Szenario ist Teil einer IPCC-Szenariofamilie, welche eine gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Entwicklung der Welt annimmt, die aus einer gleichgewichtigen Nutzung fossiler und technologisch neuer bzw. alternativer Energieformen besteht. Die nun durchgeführten Simulationen schließen an vergleichbare Untersuchungen der süddeutschen Bundesländer im Kooperationsvorhaben KLIWA an. Die Aussagen über die klimawandelbedingten Veränderungen des Wasserhaushalts lassen sich nicht für die gesamte Landesfläche verallgemeinern, da die örtlichen geologischen, hydrologischen und biogenen Gegebenheiten sehr unterschiedlich sind. Aus diesem Grund werden die ausgewerteten Pegel des Landes in 5 größere Gebiete zusammengefasst (Tabelle 3).

Tab. 3: Prozentuale Veränderungen der Bandbreite des COSMO-CLM4.8-Ensembles (Zukunft) gegenüber der Ist-Zeit (Referenzperiode 1971 – 2000) in den rheinland-pfälzischen Abschnitten der Flussgebiete."

Flussgebiet <i>(nur Anteil in Rheinland-Pfalz)</i>	Mittlere Abflüsse			Mittlere Hochwasserabflüsse		Mittlere Niedrigwasserabflüsse	
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Winter	Sommer
Ober rheingebiet	+5 bis +20	0 bis +5	+5 bis +15	+10 bis +25	+5 bis +15	-5 bis +20	0 bis +5
Mittel rheingebiet	+5 bis +15	-5 bis +5	0 bis +10	+10 bis +15	-5 bis +10	-5 bis +10	-5 bis 0
Nahegebiet	+10 bis +20	-10 bis +5	+5 bis +15	+10 bis +15	-5 bis +10	-10 bis +25	-10 bis +10
Lahngebiet	+10 bis +20	-5 bis +5	+10 bis +15	+10 bis +15	0 bis +5	-5 bis +25	-10 bis +5
Moselgebiet	+5 bis +15	-5 bis +10	k.A.	+10 bis +15	-5 bis +15	0 bis +20	-10 bis +10
<i>Prozentuale Veränderung der Bandbreite des COSMO-CLM4.8-Ensembles gegenüber der Ist-Zeit</i>							
<i>Winter = hydrol. Winterhalbjahr (Nov-Apr), Sommer = hydrol. Sommerhalbjahr (Mai-Okt), Jahr = hydrol. Jahr (Nov-Okt)</i>							

3.1 Zukünftige Entwicklung der Hochwasserabflüsse bis 2050

In den Einzugsgebieten der rheinland-pfälzischen Gewässer werden saisonal unterschiedliche Tendenzen prognostiziert. So ergeben sich für das Mittelrhein- und Moselgebiet geringe Abnahmen bis leichte Zunahmen im Sommerhalbjahr, während im Oberrheingebiet durchweg Anstiege der Hochwasserabflüsse von bis zu +15 % möglich werden. Im Winterhalbjahr muss dagegen grundsätzlich mit Anstiegen der mittleren Hochwasserabflüsse in allen Gebieten gerechnet werden. An kleineren Gewässern im Oberrheingebiet sind diese Tendenzen deutlich stärker ausgeprägt als in den nördlichen Gebieten. Zudem tritt das jährliche Abflussmaximum an den meisten Gewässern früher ein, als dies bislang der Fall gewesen ist. Am Pegel Martinstein an der Nahe zeigt die Bandbreite der zu erwartenden Abflussänderung bis 2050 einen Anstieg von ca. 5 bis 15 % im hochwasserreichen Winterhalbjahr, mit einem Abflussmaximum im Januar, an (Abb. 70).

Dem Rhein kommt eine Sonderrolle zu, da sein Regime maßgeblich von den Entwicklungen in den weiter oberliegenden Naturräumen, wie dem Schwarzwald, den Vogesen und den Alpen, abhängig ist. So nehmen die Hochwasserabflüsse häufiger Eintrittswahrscheinlichkeiten (statistische Wiederkehrzeit: 10 – 20 Jahre), beispielsweise des Hochwassers im Juni 2013 in Rheinland-Pfalz, deutlich zu. Auswertungen zum zukünftigen Auftreten seltener Hochwasserabflüsse liegen noch nicht vor. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass es möglicherweise weder eine Abschwächung noch eine Verschärfung geben.

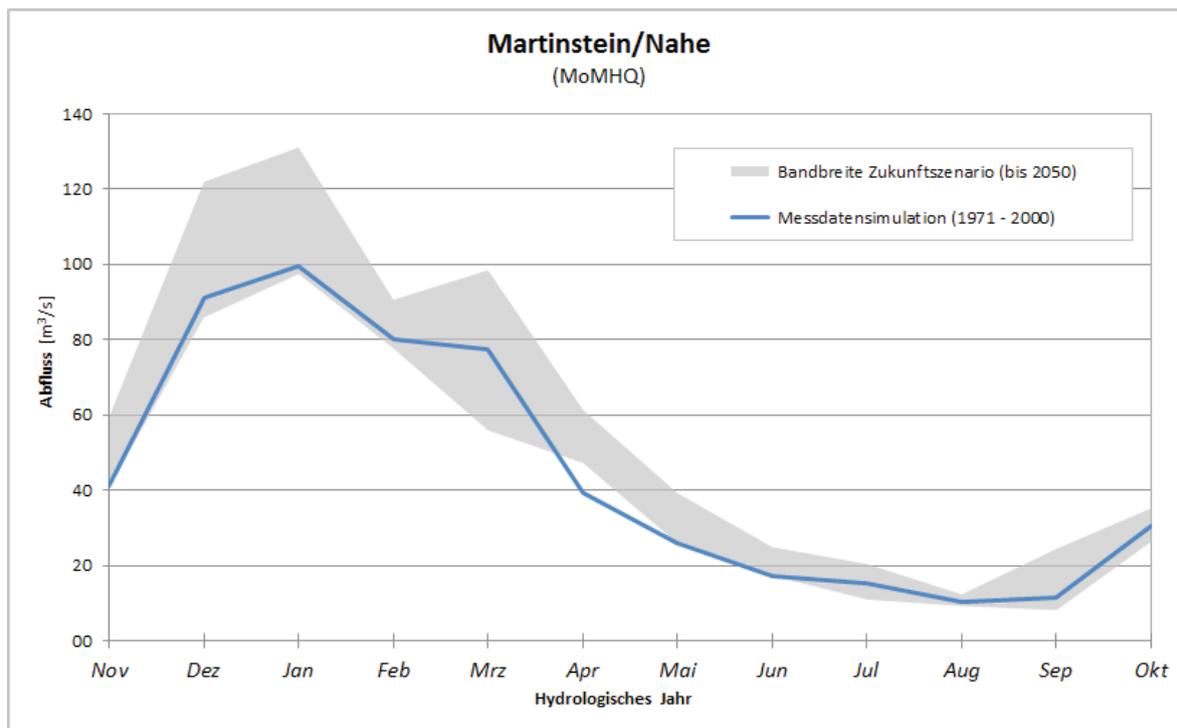


Abb. 70: „Prognostizierte Veränderung des Abflussverhaltens der mittleren monatlichen Hochwasserabflüsse (MoMHQ) durch die ermittelte Bandbreite der Wasserhaushaltssimulationen mit dem COSMO-CLM4.8-Ensemble bis zum Jahr 2050 im Vergleich zur Messdatensimulation der Referenzperiode (1971-2000) am Pegel Martinstein/Nahe.“

3.2 Zukünftige Entwicklung der Niedrigwasserabflüsse bis 2050

Während einige anderen Bundesländer mit teils deutlich sinkenden Niedrigwasserabflüssen im Sommerhalbjahr rechnen müssen, stellt sich die Lage des Landes Rheinland-Pfalz aufgrund anderer geologischer und hydrologischer Gegebenheiten entspannter dar: Der generelle Trend geht zwar zu sinkenden Niedrigwasserabflüssen, dieser trifft aber nicht auf alle Gewässer zu. Im Oberrhein-, Mosel- und an einzelnen Pegeln im Nahegebiet sind im Sommer sogar leichte Zunahmen der Niedrigwasserabflüsse möglich. Am Pegel Martinstein an der Nahe ist bis 2050 mit keiner nennenswerten Verschärfung der Niedrigwasserabflüsse zu rechnen (Abb. 69). Sogar leichte Zunahmen liegen im Bereich der Spannweite. Das ist insofern auch erwähnenswert, als dass weitere Pegel im weiteren Nahegebiet (u.a. am Glan) gleichzeitig deutlichere Abnahmen zu verzeichnen haben. Im Mittelrhein- und in Teilen des Nahegebiet verschärft sich die Situation im Sommer durch Abnahmen im Bereich bis 10 %. In allen Gebieten des Landes steigen die Niedrigwasserabflüsse im Winter, aufgrund des sich erhöhenden Winterniederschlags, mit bis zu 20 % deutlich an, die Spannweite lässt jedoch vereinzelt auch Abnahmen möglich werden. Untersuchungen zur Dauer von Niedrigwasserperioden liegen noch nicht vor, bisherigen Untersuchungen zufolge muss aber generell mit einer Verlängerung von Niedrigwasserperioden ausgegangen werden.

3.3 Bewertung der Simulationen

Aus den Ergebnissen der flächendeckenden Wasserhaushaltssimulationen mit dem COSMO-CLM4.8-Ensemble ergeben sich spürbare Veränderungen des Abflussverhaltens in Rheinland-Pfalz. Die unterschiedlichen Szenarioläufe zeigen dabei ein sehr differenziertes Bild. So sind die Annahmen über die zukünftige Entwicklung der gesellschaftlichen Entwicklung, Ökonomie und Ökologie von entscheidender Bedeutung für die Klimasimulation. Die nun durchgeführten Abflussprojektionen sind generell gut geeignet, um den Einfluss des Klimawandels auf das Abflussverhalten darzustellen. Besonders die übereinstimmenden Trends hin zu deutlich mehr Abflüssen im Winter, sowie der Zunahme von Hochwassern mit hoher Wiederkehrzeit, zeigen, womit zu rechnen ist. Ein Trend hin zu verschärften Niedrigwasserphasen lässt sich nicht eindeutig und pauschal ableiten, da die Einzugsgebiete des Landes sehr unterschiedlich auf Trockenphasen reagieren und in einigen Gebieten auch Entspannungen möglich sind.

Die vorliegenden Ergebnisse stellen daher nicht den definitiven Verlauf bis 2050 dar, sondern sind als eine Abschätzung nach derzeitigem Kenntnisstand zu betrachten. Das Landesamt wird auch in Zukunft in enger Zusammenarbeit mit den Landesbehörden anderer Bundesländer im Austausch über aktuelle Abflussprojektionen und deren Auswirkungen stehen und über weitere Erkenntnisse informieren.

Christian Iber (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 17 39, Christian.Iber@lfu.rlp.de)

ABSCHÄTZUNG UND DARSTELLUNG DER VORHERSAGEUNSICHERHEIT IM HOCHWASSERMELDEDIENST

Einführung

In Hochwasservorsorge und Hochwasserschutz dominierte lange das Leitbild der Schadensfreiheit, bei dem Unsicherheits- und Risikobetrachtungen als widersprüchlich zum Sicherheitsbedürfnis gesehen wurden. In der Hochwasservorhersage wurde häufig so vorgegangen als gäbe es keine Unsicherheit, als könnten exakte Aussagen und Prognosen gemacht werden. Spätestens seit Inkrafttreten der europäischen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie vollzieht sich ein Paradigmenwechsel vom Hochwasserschutz zum Management des Hochwasserrisikos. Auch in der operationellen Hochwasservorhersage hat sich in den letzten Jahren die Erkenntnis durchgesetzt, dass Abschätzung und Darstellung der Vorhersageunsicherheit ein Mehr an prädiktivem Wissen bedeuten und individuelle Maßnahmen zur Risikominderung ermöglichen. So werden im Hochwassermeldedienst Rheinland-Pfalz seit Sommer 2014 zahlreiche Zusatzberechnungen durchgeführt, durch die eine Abschätzung der Bandbreite der Wasserstandentwicklung möglich ist. Auch die Warnprodukte auf den Internetseiten des Hochwassermeldedienstes (www.hochwasser-rlp.de) wurden und werden dementsprechend weiterentwickelt.

Hochwasservorhersagesysteme im Hochwassermelddienst

Im Hochwassermelddienstes Rheinland-Pfalz werden mathematische Vorhersagemodelle eingesetzt, mit denen unter Verwendung von aktuellen Messdaten und aktuellen Wettervorhersagen mehrmals täglich der Wasserstand bzw. Abfluss für die kommenden sieben Tage vorhergesagt wird (Abb. 70). Da die Vorhersageunsicherheit steigt, je weiter die Werte in der Zukunft liegen, werden die Vorhersagen nur für Zeiträume zwischen 12 und 48 Stunden veröffentlicht.

Zur Berechnung des Wellenablaufs am Rhein wird das hydrodynamische Vorhersagemodell SOBEK des Bundes genutzt, das durch die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Südwest betrieben und durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde weiterentwickelt wird. Für ganz Rheinland-Pfalz und grenzüberschreitende Einzugsgebiete wird hingegen das hydrologische Modell LARSIM genutzt, mit dem für jedes Gewässer-Modellelement der Abfluss berechnet wird.

Für Pegel an größeren Flüssen werden sogenannte pegelbezogene Vorhersagen in Form von Wasserstandganglinien veröffentlicht. Bei Überschreitung bestimmter Wasserstände, sogenannter Meldehöhen, werden die betroffenen Städte und Kreise sowie die Bevölkerung über verschiedene Informationswege gewarnt und die Vorhersagen häufiger, in der Regel mit jeder neuen Wettervorhersage aktualisiert. Neben diesem in den 80er-Jahren eingerichteten pegelbezogenen Hochwassermelddienst für größere Flüsse wird seit 2008 auch für kleine und mittlere Flüsse (Einzugsgebiete bis 500 km²) eine Frühwarnung betrieben. Da sich Niederschlags- und damit Hochwasserereignisse für kleinere Einzugsgebiete zeitlich und örtlich nicht genau vorhersagen lassen, erfolgt diese Frühwarnung nicht für Pegel sondern für größere Regionen (derzeit Landkreise, zukünftig Flussgebiete). Ergebnis ist eine regionsbezogene Frühwarnkarte, auf der die aktuelle Hochwassergefährdung für die kommenden 24 Stunden mit Warnklassen dargestellt ist (Abb. 70).

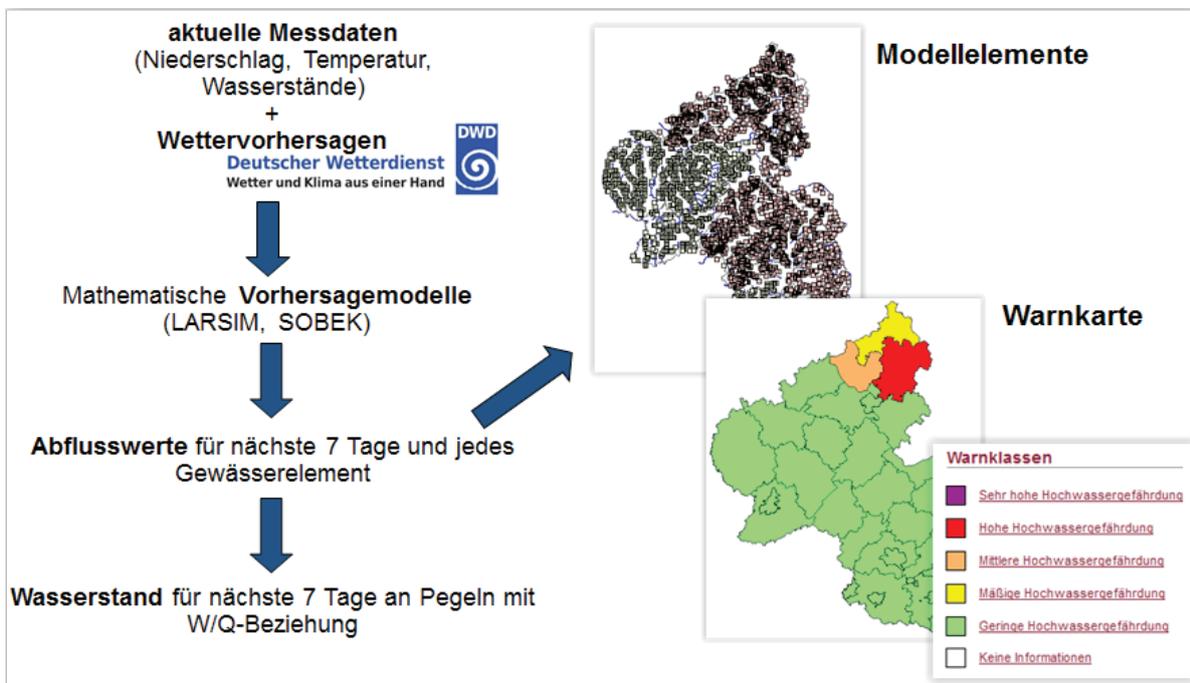


Abb. 71: Daten- und Prozesskette des Hochwasservorhersagesystems (links) und Datengrundlage für die regionsbezogene Frühwarnkarte (rechts)

Abschätzung der Vorhersageunsicherheit für den Rhein

Für den Rhein wird die Vorhersageunsicherheit aus der Analyse historischer Vorhersagen abgeschätzt. Hierzu wurden rund 3000 mit SOBEK berechnete Einzelvorhersagen der Jahre 2002 bis 2014 mit dem Programm ProFoUnD (program to assess the forecast uncertainty of discharge) ausgewertet. ProFoUnD wurde speziell für die statistische Auswertung operationeller Abfluss- und Wasserstandsvorhersagen entwickelt und berechnet unterschiedlichste Fehlermaße (z.B. mittlere relative Abweichung, RMSE, kategorische Fehler) sowie statistische Kennwerte einzelner Fehlermaße (z.B. Perzentile, Momente). Die Auswertung erfolgt für frei wählbare Vorhersagetiefen (z.B. 6h, 12h und 24h) und separat für den Niedrig-, Mittel- und Hochwasserbereich. Für die Unsicherheitsabschätzung am Rhein wurden die mit ProFoUnD berechneten Perzentile der relativen Abweichung von Mess- und Vorhersagewert für Vorhersagetiefen von 1h bis 48h verwendet (Abb. 71) und diese mit den aktuellen Vorhersagewerten multipliziert.

Durch diesen Ansatz der Analyse der historischen Vorhersagen wird die Gesamtunsicherheit der Vorhersage berücksichtigt, die sich aus den Unsicherheiten von Wettervorhersage, Zuflussvorhersagen, Modellkonzept, Modellsystemdaten, Modellparametern, Datenassimilation und Messwerten zusammensetzt. Da in dem Analyse-Datensatz nur wenige größere Hochwasser enthalten sind, ist die berechnete Unsicherheit für Hochwassersituationen geringer als die tatsächliche Unsicherheit in der Vorhersage. Aufgrund dieser „Restunsicherheit“ können deshalb bei einem zukünftigen Hochwasser die gemessenen Wasserstände auch außerhalb der vorhergesagten Bandbreite liegen. Auch ein Deichbruch wäre ein im Analyse-Datensatz nicht enthaltene spezielle Vorhersagesituation.

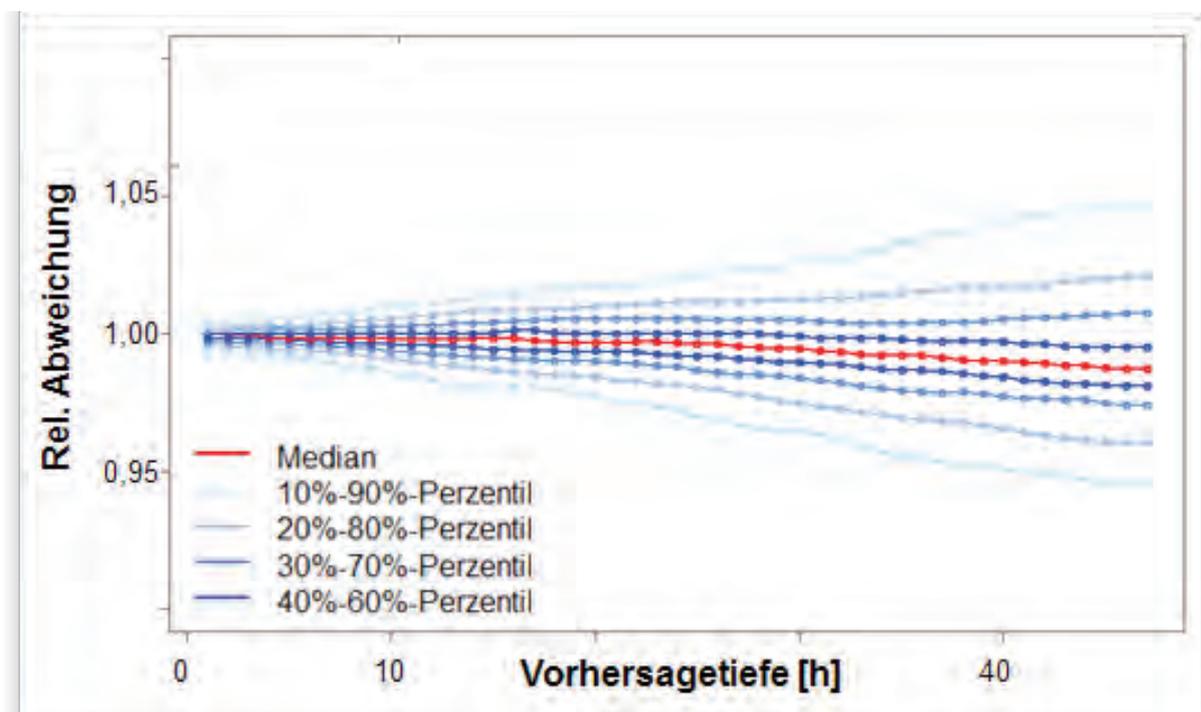


Abb. 72: Perzentile der relativen Abweichung des Vorhersage- vom Messwert für Vorhersagetiefen von 1h bis 48h für den Rheinpegel Koblenz (Datengrundlage: 323 Vorhersagen im Hochwasserbereich)

Abschätzung der Vorhersageunsicherheit für mittlere und kleine Einzugsgebiete

Während die Hochwasservorhersage an großen Flüssen wie Rhein und Mosel primär von der großräumigen Wetterlage, dem Wellenablauf und der Überlagerung von zufließenden Hochwasserwellen abhängt, ist die Abschätzung der Hochwassergefahr für kleinere Einzugsgebiete stärker an die Kurzfrist-Wettervorhersage gebunden. Da sich insbesondere Starkregenereignisse räumlich, zeitlich und mengenmäßig nur schwer vorhersagen lassen, werden in Rheinland-Pfalz Ensemblevorhersagen (COSMO-DE-EPS) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in die operationelle Hochwasservorhersage eingebunden, die durch die Verwendung von vier unterschiedlichen Klimamodellen (IFS, GME, GFS und GSM) und die Variation von 5 physikalischen Parametern generiert werden (Abb. 72). Diese Ensemble-Wettervorhersagen werden vom DWD alle 3 Stunden mit einer Vorhersagetiefe von 27 h und einer Gittermaschenweite von 2,8 km bereitgestellt. Mit diesen werden mit dem Modell LAR-SIM in rechenzeitoptimierten Parallelläufen 20 mögliche Abfluss- und Wasserstandvorhersagen berechnet.

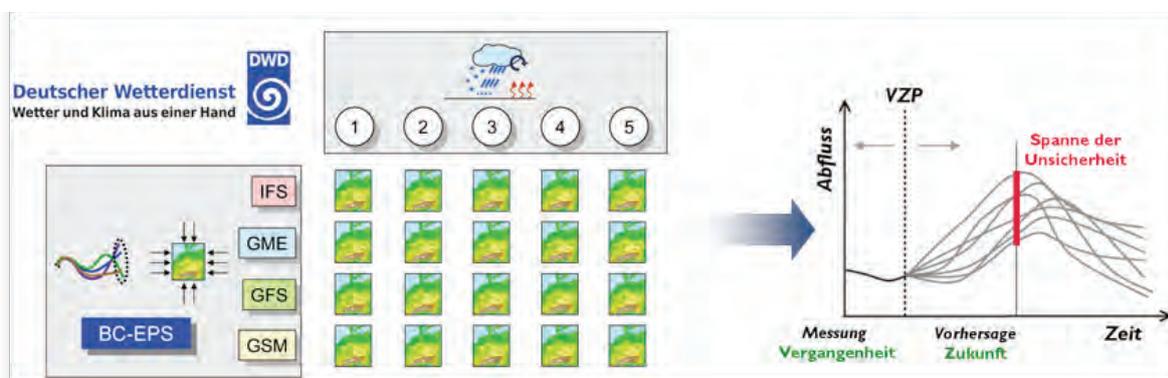


Abb. 73: Verwendung von Wettervorhersage-Ensembles (COSMO-DE-EPS) zur Abschätzung der wetterabhängigen Unsicherheit der Abflussvorhersage

Diese Ensemble-Abflussberechnungen sind Grundlage für die regionsbezogene Frühwarnkarte. Hier wird für jedes LARSIM-Gewässerelement die Häufigkeitsverteilung der vorhergesagten klassifizierten Maximalabflüsse bestimmt. Zur Ermittlung der aktuellen Hochwassergefährdung wurde ein Regelwerk entwickelt: Liegt für jedes Gewässerelement einer Warnregion ein bestimmter Anteil der Ensembleabflussvorhersagen über einer bestimmten Abflusswarnstufen, so wird diese Warnregion der Warnstufe gemäß eingefärbt. Beispielsweise wird für eine Warnregion die Warnung „mäßige Hochwassergefährdung“ (= gelbe Farbe) ausgegeben wenn 10% der Vorhersagen größer als ein 10-jährliches und 30% größer als ein 2-jährliches Hochwasser sind aber auch wenn 60% der Vorhersagen größer als ein 2-jährliches Hochwasser sind.

Darstellung der Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung

Für die pegelbezogenen Vorhersagen werden in Kürze auf der Internetseite des Hochwassermelddienstes Rheinland-Pfalz Unsicherheitsbänder dargestellt (Abb. 4), die durch Multiplikation der aktuellen Vorhersage mit den oben beschriebenen Perzentilen der relativen Abweichung generiert werden. Da die mit ProFoUnD berechneten relativen Abweichungen nicht normalverteilt sind ersetzt der Median der relativen Abweichungen (rote Linie) die ursprüngliche Vorhersageganglinie. Der Median wird von Bändern umhüllt, die den Perzentilen in 10er-Schritten entsprechen. Beispielsweise wird das dunkelste Band aus dem 40%- und dem 60%-Perzentil generiert, was bedeutet, dass 20% der vergangenen Vorhersagen um maximal diesen Betrag von den Messwerten abwichen. Das äußerste schwach gelbe Band stellt den Bereich zwischen den 10%- und 90%-Perzentilen dar, was bedeutet, dass 80% der vergangenen Vorhersagen in diesem Bereich lagen. Diese Form der Unsicherheitsdarstellung wurde für vergangene Hochwasser getestet und von Nutzern als hilfreich bewertet. Um einer Verunsicherung durch den Begriff „Unsicherheit“ zu vermeiden, sollte besser von der „Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung“ gesprochen werden. Darüber hinaus wird im Informationsangebot des Hochwassermelddienstes auch die stets vorhandene „Restunsicherheit“ erläutert werden.

Am Beispiel des Hochwassers 2011 lässt sich der Mehrwert dieser Bandbreitendarstellung veranschaulichen (Abb. 4). Ausgehend von der Vorhersage am 09.01.2011 liegt der Scheitelwasserstand am Pegel Koblenz mit einer Wahrscheinlichkeit von 40% zwischen 775 und 800 cm, und mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% zwischen 730 und 830 cm. Der tatsächlich eingetretene Scheitelwasserstand betrug 750 cm.

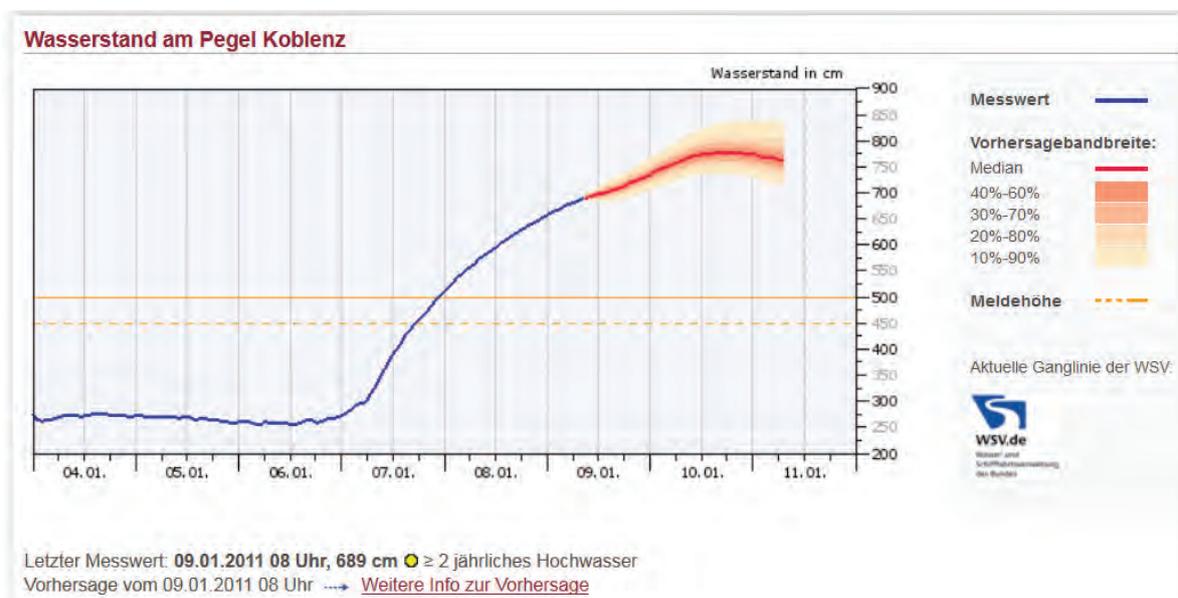


Abb. 74: Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung für den Pegel Koblenz und das Hochwasser im Januar 2011 für den Vorhersagezeitpunkt 09.01.2011 08:00 Uhr.

Dr. Margret Johst (Telefon 0 61 31 / 60 33 – 17 14, Margret.Johst@lfu.rlp.de)

DIE NEUKONZEPTION DES EU-NITRATMESSNETZES IN RHEINLAND-PFALZ

Vorgeschichte:

Im Zusammenhang mit der Einleitung eines Vertragsverletzungsverfahrens der Europäischen Kommission gegen die Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2013 wegen unzureichender Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie (91/676/EWG) war auch die Konzeption des bisherigen EU-Nitratmessnetzes in Deutschland in die Diskussion geraten. Im Gegensatz zu vielen anderen europäischen Nationen hatte Deutschland explizit ein Belastungsmessnetz und kein flächenrepräsentatives Messnetz gemeldet sowie dessen Daten zur Erstellung seines inzwischen fünften Nationalen Nitratberichts im Jahr 2012 herangezogen.

Als ein Kriterium des Anforderungskatalogs zur Generierung des EU-Nitratmessnetzes galt in der Bundesrepublik, dass Messstellen mit deutlich erhöhtem Nitratgehalt besonders geeignet seien, da insbesondere diese den Erfolg der Aktionsprogramme deutlich machen könnten. Dies hatte aber letztlich zur Konsequenz, dass sich Deutschland in einem von der Kommission Ende 2013 veröffentlichten „Nitrat-Ranking“ nationaler Messnetze auf dem vorletzten Platz wiederfand (Abb. 75), was in der nachfolgenden politischen und öffentlichen Wahrnehmung in Deutschland zu Irritationen führte. Dieser vorletzte Platz (nur knapp vor Malta!) konnte im Jahr in dem Deutschland die Fußballweltmeisterschaft gewann selbstverständlich nicht unbemerkt bleiben.

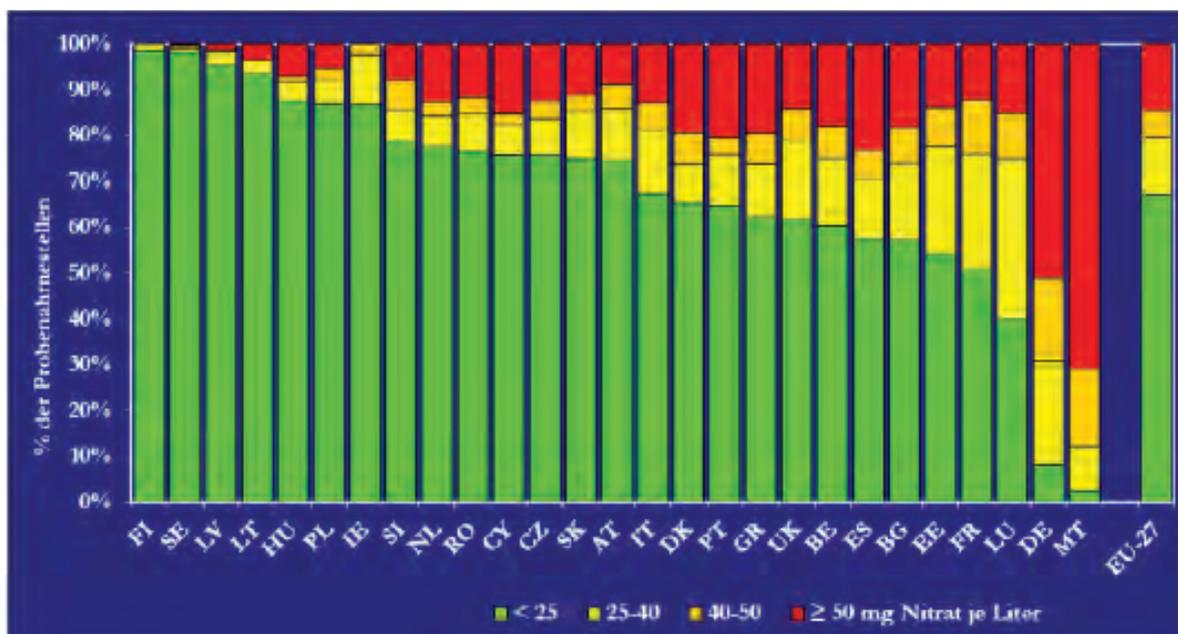


Abb. 75: „Nationen-Ranking“ der EU-Nitratmessnetze

Festzuhalten ist an dieser Stelle aber, dass das gegen die Bundesrepublik eingeleitete Vertragsverletzungsverfahren darauf beruht, dass keine geeigneten, zusätzlichen Maßnahmen eingeleitet bzw.

gemeldet wurden, als sich abzeichnete, dass das nationale Aktionsprogramm nicht ausreichen wird, die Ziele der Nitratrichtlinie im gesetzten Zeitrahmen zu erreichen. Dies drückt sich nach Wertung durch die Kommission darin aus, dass im Vergleich der beiden letzten Berichtszeiträume die Anzahl der Messstellen, welche die Qualitätsnorm von 50mg/L übersteigen, sich nicht reduziert hat und auch keine entsprechenden Tendenzen hin zu einer Besserung zu erkennen sind.

Allgemein bemängelt die Kommission zwar auch in Deutschland ein zu grobmaschiges Messnetz, während jedoch der Ansatz eines Belastungsmessnetzes nicht in Frage gestellt wird. Bundesweit bestand dieses Belastungsmessnetz zuletzt aus 162 oberflächennahen mit Nitrat belasteten Grundwassermessstellen. Die Konzeption des EU-Nitratmessnetzes in Deutschland ist damit **NICHT** ursächlich für das eingeleitete Vertragsverletzungsverfahren! Das für Deutschland wenig schmeichelhafte „Nationen-Ranking“ ist letztlich darauf zurückzuführen, dass seitens der Kommission keinerlei Vorgaben zur Generierung der nationalen Messnetze gemacht wurden und somit ein europaweit harmonisiertes Messnetz nicht existiert.

Kriterien der Neukonzeption:

Nach den von einer Kleingruppe der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser Ende 2014 erarbeiteten Kriterien war ein unter dem Aspekt der Flächenrepräsentativität überarbeitetes Messnetz zu generieren. Das neue EU-Nitratmessnetz besteht nunmehr aus Messstellen, in deren Einzugsgebiet die Hauptflächennutzungsart (HFN) „Landwirtschaft“ überwiegt.

Um die gewünschte Flächenrepräsentativität zu erzielen, waren die Einzugsgebiete aller in Frage kommenden Messstellen zu definieren und einer der folgenden HFN zuzuordnen: „Ackerland“, „Sonder-/Dauerkultur“, „Wiese/Weideland“, „Wald“, „Siedlung“ und „Sonstige Nutzungen“. Die Zusammenstellung der Messstellen zur Generierung des Gesamtmessnetzes erfolgte entsprechend der Hauptflächennutzungsverteilung im jeweiligen Bundesland. Zudem sollten die ausgewählten Messstellen auch in der Höhe ihrer Nitratbelastung die Verhältnisse im Land repräsentativ widerspiegeln. Damit gehen in das neue EU-Nitratmessnetz zum Beispiel auch Messstellen ein, die zwar einer Beeinflussung durch landwirtschaftliche Bodennutzung unterliegen, jedoch infolge reduzierenden Milieus vollständig Nitrat-frei sind. Um eine Tendenzbetrachtung zu ermöglichen sollen die ausgewählten Messstellen mindestens einmal jährlich untersucht werden und rückwirkend Daten bis zumindest 2008 vorliegen.

Das so neu aufgebaute EU-Nitratmessnetz wird bundesweit aus rund 700 Messstellen mit der HFN „Landwirtschaft“ bestehen (= „Ackerland“, oder „Sonder-/Dauerkultur“, oder „Wiese/Weideland“). Proportional zur Bundesfläche ergaben sich für Rheinland-Pfalz 35 Messstellen der HFN „Landwirtschaft“ gegenüber bisher nur 11 reinen Belastungsmessstellen. Insgesamt neun Messstellen des alten Messnetzes konnten auch in das neue Nitratmessnetz aufgenommen werden.

Ergebnis Rheinland-Pfalz

Eine Besonderheit für Rheinland-Pfalz ergibt sich für die HFN „Wiese/Weideland“: Größere Flächenanteile dieser HFN finden sich lediglich in der Westeifel. In den übrigen Landesteilen sind dieser HFN eine Vielzahl kleiner und kleinster Flächen zuzuordnen, die sich aber landesweit auf knapp 18% der Gesamtfläche summieren. Oberflächennahe Grundwassermessstellen, in deren Einzugsgebiet diese HFN überwiegt, finden sich jedoch ausschließlich im Bereich der Westeifel, in der in geringerem

Umfang noch Großviehhaltung erfolgt. In der Islek, einer Region der Westeifel, ist zudem kein Grundwasser anzutreffen. Aufgrund des Alters bzw. des hohen Verdichtungsgrades des dort anzutreffenden Gesteins sind keine Grundwasservorkommen bekannt oder natürliche Quellwasseraustritte kartiert. Insofern ist im Ergebnis die HFN „Wiese/Weideland“ im neuen Messnetz zwangsläufig unterrepräsentiert.

Während im alten EU-Nitrat(belastungs)messnetz noch 73% der Messstellen die Qualitätsnorm für Nitrat im Grundwasser in Höhe von 50mg/L überschritten, sind es unter landwirtschaftlicher Bodennutzung im neu konzipierten und flächenrepräsentativen Messnetz im Referenzzeitraum 2008 bis 2013 nur noch 45% (Abb. 76).

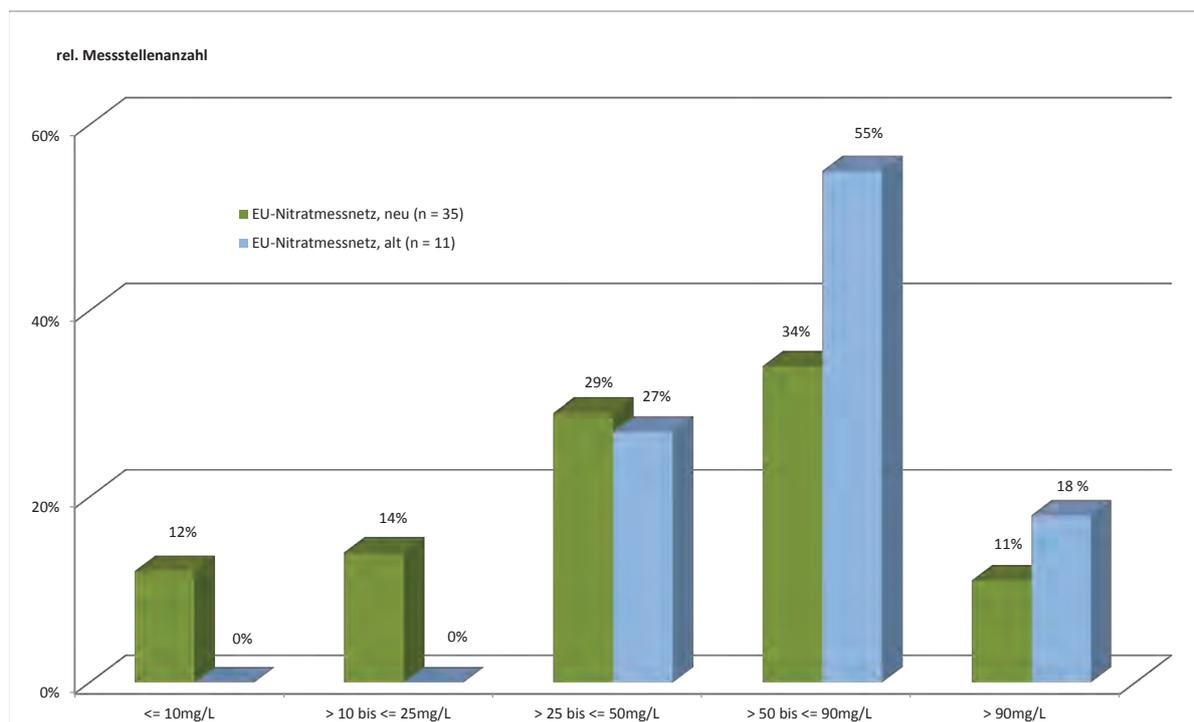


Abb. 76: Gegenüberstellung der Nitratkonzentrationsklassen von Messstellen des alten und neuen EU-Nitratmessnetzes

Die höchsten Nitratwerte im Grundwasser unter landwirtschaftlicher Bodennutzung finden sich im Gebiet der Vorderpfalz und können unter Gemüsebau Spitzenwerte bis über 300mg/L erreichen. Dies liegt zum einen an den sehr hohen N-Salden bei gemüsebaulicher Bodennutzung, zum anderen aber auch an den in Teilgebieten der Vorderpfalz außerordentlich niedrigen Grundwasserneubildungsraten die zu hohen Konzentrationen im Sickerwasser führen.

Aber auch unter weinbaulich genutzten Standorten der Vorderpfalz und Rheinhessens kann das Grundwasser noch erhebliche Nitratbelastungen von bis zu etwa 200mg/L aufweisen. Unter den meist grundwasserfernen Weinbaugebieten im Gebiet der Weinstraße sind Nitratwerte in diesem Konzentrationsbereich jedoch oftmals als Altlasten anzusprechen. Noch bis in die 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts hinein wurden bei weinbaulicher Bodennutzung aus heutiger Sicht völlig unangepasste Düngegaben von 200kg/ha*a empfohlen. Dem gegenüber steht aktuell die aus dem „Kooperationsmodell Maikammer“ gewonnene Erkenntnis, dass bei entsprechend intensiver Beratung

und präzisiertem Stickstoffmanagement praktisch ausgeglichen N-Salden ohne Mengen- und Qualitätseinbußen möglich sein können.

In den weiteren landwirtschaftlich genutzten Regionen von Rheinland-Pfalz können die Nitratwerte im Grundwasser die geltende Qualitätsnorm in Konzentrationsbereichen von bis zu 80mg/L selten bis 100mg/L übersteigen. Landesweit sind keine einheitlichen Tendenzen hin zu einer Besserung festzustellen. Die Anzahl der Messstellen mit fallender Tendenz übersteigt die der Messstellen mit steigender Tendenz nur knapp. Ganz überwiegend sind jedoch keine gravierenden Änderungen festzustellen.

Das neue EU-Nitratmessnetz repräsentiert mit seinen insgesamt 35 Messstellen somit die Situation der Grundwasserbelastungen mit Nitrat unter landwirtschaftlichen Nutzflächen recht gut und erfüllt die Forderung nach einer Flächenrepräsentativität (Abb. 77).

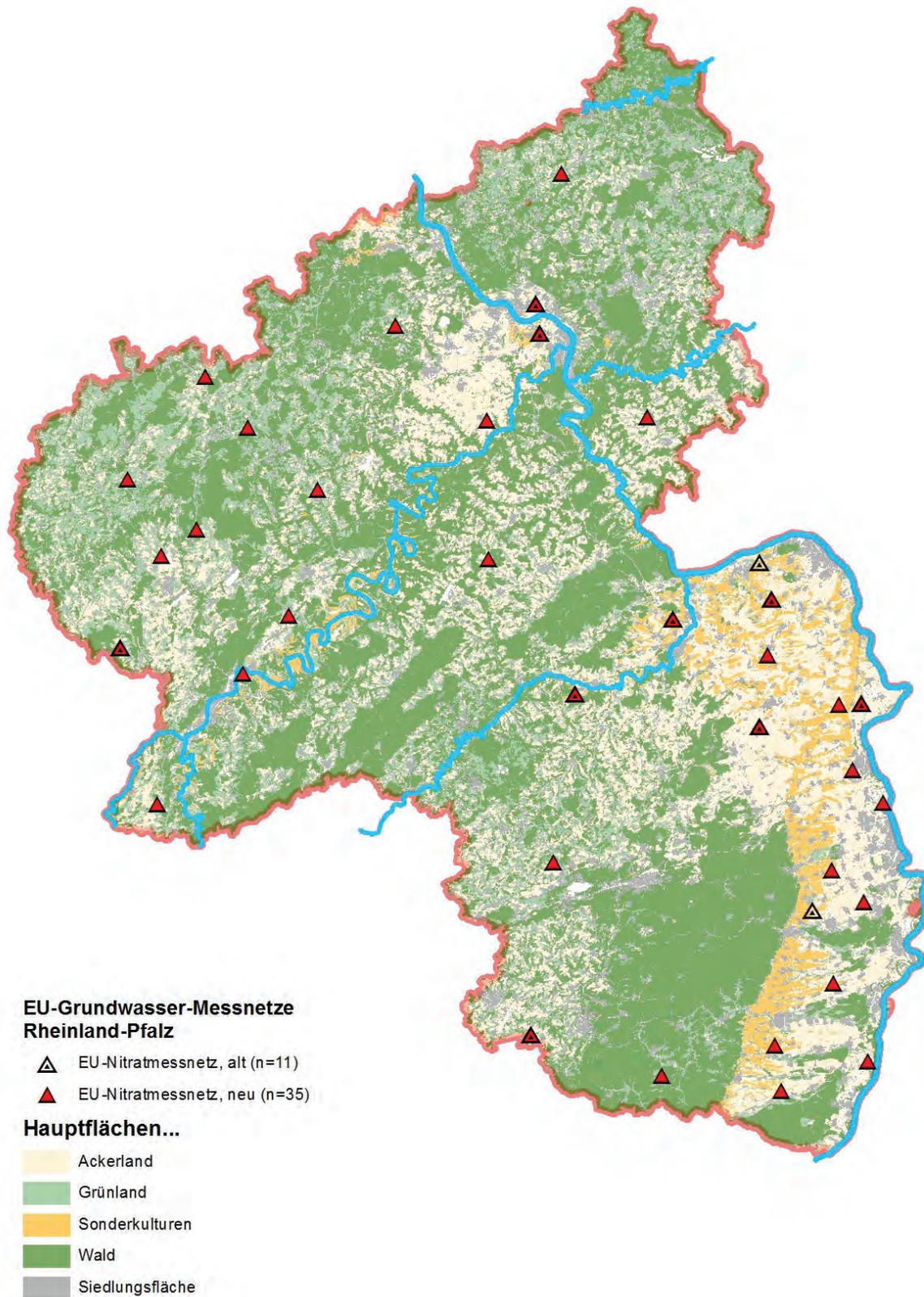


Abb. 77: Das neue EU-Nitratmessnetz von Rheinland-Pfalz

Wolfgang Plaul (Tel.: 0 61 31 / 60 33 – 17 26, Wolfgang.Plaul@lfu.rlp.de)

Zentrum
Ressourceneffizienz

VDI ZRE - Produkte und Schwerpunkte

Systematisierung und Prozessketten	Ressourcenchecks	Innovationsradar	Studien/ Kurzanalysen
Systemrechner	Filmprojekte	Qualifizierung & Veranstaltungen	VDI-Handbuch Ressourceneffizienz in Kooperation mit BMBWF & IKT

September 2015 | Wernher Messer



ANHANG

VERANSTALTUNGEN

- 27. Januar 2015: Infostand für Energiespartipps vor der Römerpassage in Mainz
- 25. Februar 2015: 5. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Windhagen
- 10. März 2015: 6. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Landau
- 22. März 2015: „Tag der Offenen Tür“ an der Rheinwasseruntersuchungsstation Mainz-Wiesbaden anlässlich des „Tag des Wassers“
- 15. April 2015: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Neustadt/Wstr.
- 16. April 2015: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Bad Ems
- 23. April 2015: Teilnahme am Mädchen-Zukunftstag (GirlsDay) am Standort Mainz
- 28./29. April 2015: Ausrichtung eines „Virtuellen Lärmspaziergangs“ bei der Landesgartenschau in Landau
- 6. Mai 2015: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Waldböckelheim
- 7. Mai 2015: Informationsveranstaltung „Gewässerentwicklung aktuell“ in Oberbillig
- 8. Mai 2015: Teilnahme durch Infostand „Problemabfälle zuhause richtig entsorgen“ am Aktionstag „Nachhaltiges Waschen“ in Mainz
- 10. Juni 2015: 10. Netzwerkpartnertreffen „Kommunales Stoffstrommanagement“ in Bad Ems
- 14. Juni 2015: Festakt anlässlich des 20-jährigen Bestehens der Rheingütestation (RGS) in Worms an der Messstation in Worms
- 29./30. Juni 2015: Ausrichtung eines „Virtuellen Lärmspaziergangs“ bei der Landesgartenschau in Landau
- 1. Juli 2015: 7. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Speyer
- 3. Juli 2015: Fachveranstaltung „20 Jahre Aktion Blau Plus“ auf dem Gelände der Landesgartenschau in Landau
- 22. Juli 2015: 8. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Trier-Föhren
- 5. September 2015: Beteiligung am AGENDA-Sonnenmarkt in Mainz
- 16. September 2015: 9. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Mainz
- 23. September 2015: 10. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Neuwied
- 1. Oktober 2015: 17. EffNet-Netzwerkpartner-Treffen in Bad Kreuznach

- 7. Oktober 2015: Fachtagung „Wooge und Triftbäche“ im Haus der Nachhaltigkeit in Trippstadt
- 13. Oktober 2015: Grundwassersanierung, Monitored Natural Attenuation (MNA), Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC)
- 15. Oktober 2015: 11. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück (RUF) in Montabaur
- 11. November 2015: Unternehmer-Forum in Friedewald
- 19. November 2015: 11. Netzwerkpartnertreffen „Kommunales Stoffstrommanagement“ in Speyer
- 26. November 2015: 10 Jahre Effizienznetz Rheinland-Pfalz in Mainz

VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE

- BARTENSCHLAGER, N.: „Situation und Perspektiven der Abfalldeponien in Rheinland-Pfalz“, Vortrag und Beitrag für den Tagungsband, 25. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar, 14./15.10.2015 in der Stadthalle Karlsruhe
- DEMUTH, N.: Vortrag „Erfahrungen in der Frühwarnung in kleinen Einzugsgebieten am Beispiel des Hochwasserfrühwarnsystems in Rheinland-Pfalz“ beim Workshop „Chancen und Grenzen der Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete in Sachsen“ am 26./27.11.2015 in Dresden
- DIEHL, P. Dr.: Die Entwicklung der Rheinwasserqualität am nördlichen Oberrhein in den letzten 90 Jahren. In: P. Diehl, A. Imhoff, L. Möller (Hrsg.): 90 Jahre Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Verlag Regionalkultur, Ubstadt-Weiher, 59–69.
- DIEHL, P., Dr.: Die zeitnahe Gewässerüberwachung und der Warn- und Alarmplan Rhein – das Raddarsystem am Rhein. Vortrag auf dem IKS-R-Workshop „Weiterentwicklung der stofflichen Rheinüberwachung“, Bonn, 05.–06.03.2015
- DIEHL, P., Dr.: Ist der Rhein noch ein Patient? – Zustand und Bedeutung der Lebensader Rhein. Vortrag für das EVG Seniorentreffen 23.04.2015 in Gernsheim
- FISCHER, J.: Aktualisierte Bewertung der Gewässer in Rheinland-Pfalz. Vortrag am 16.09.2015 Regionaler Beirat Mittelrhein/Niederrhein zur fachlichen Begleitung der Umsetzung der EG-WRRL in Koblenz
- FISCHER, J.: Die aquatischen Wirbellosen unserer Fließgewässer – Indikatoren für den ökologischen Zustand – Vortrag Regionaler Erfahrungsaustausch Gewässer-Nachbarschaft (GN) Wied/Saynbach am 24.09.2015 in Neuwied
- FISCHER, J.: Belastung der Oberflächenwasserkörper. – Vortrag im Rahmen des Beraterseminars „Integrierter Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland“ des Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück am 04.11.2015 in Bad Kreuznach
- FREY, W.: Ergebnisse der Untersuchungen des LUWG am Laacher See 2014. Vortrag an der 4. Sitzung des Runden Tisches Laacher See am 05.05.2015 in Maria Laach

- FREY, W.: Überblick über die vorhandenen Erkenntnisse zur Phosphorproblematik am Laacher See. Vortrag an der 4. Sitzung des Runden Tisches Laacher See am 05.05.2015 in Maria Laach
- FREY, W.: Limnologie des Laacher Sees. Gastvortrag im Seminar des Geologischen Geländepraktikums der Universität Jena am 10.08.2015 in Mendig
- GENSEL, T.: Ressourceneffizienz als Beitrag zur nachhaltigen Unternehmensführung", 28. Januar 2015, Zertifikatsverleihung Nachhaltiges Wirtschaften in der Metropolregion Rhein-Neckar, Neustadt-Hambach
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck - ein geeignetes Förderprogramm für KMU“, 5. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 25. Februar 2015, Windhagen
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – ein Projekt zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Winzerbetrieben“, factor e - Mehr Energieeffizienz im Weinbaubetrieb, Guldental/Nahe
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – Ressourceneffizienz in Unternehmen“, 6. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 10. März 2015, Landau/Pfalz
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – ein Projekt zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Hotel und Gaststätten“, factor e - Mehr Energieeffizienz in Hotels und Gaststätten, Schloss Rheinfels, St. Goar
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – Materialeffizienz in Unternehmen“, 7. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 01. Juli 2015, Speyer/Rhein
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – Ressourceneffizienz in Unternehmen“, 8. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 22. Juli 2015, Trier-Föhren
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – PIUS-Analysen in KMU“, 9. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 16. September 2015, LUWG, Mainz
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – Ressourceneffizienz in KMU“, 10. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 23. September 2015, Neuwied/Rhein
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – Materialeffizienz in KMU“, 11. Ressourceneffizienz-Unternehmer-Frühstück, 15. Oktober 2015, Montabaur/Westerwald
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – ein Projekt zur Steigerung der Ressourceneffizienz in Winzerbetrieben“, factor e – Mehr Energieeffizienz im Weinbaubetrieb, Maring-Noviant/Mosel
- GENSEL, T.: Vortrag „EffCheck – PIUS-Analysen Rheinland-Pfalz“, Unternehmer-Forum, 11. November 2015, Friedewald
- JOHST, M, Dr.: Kalibrierung der hochwasserrelevanten Modellparameter für Einzugsgebiete < 500 km²
- JOHST, M, Dr.: Entwicklung des Wasserhaushaltsmodells (WHM) LARSIM für die operationelle Hochwasservorhersage im französischen Teil des Maaseinzugsgebiets
- JOHST, M, Dr.: Erfahrung bei der Verwendung von COSMO-DE-EPS-Wettervorhersagen im operationellen Betrieb
- JOHST, M, Dr.: Vortrag „Aktuelle perspektivische Möglichkeiten der Hochwasserfrühwarnung“ beim Workshop der Hochwasserpartnerschaft Wied/Holzbach am 03.12.2015 in Flammersfeld

- NONTE, W, Dr.: „Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau“, Vortrag auf der 9. Sitzung der Stadt-BauKultur NRW 2020 am 25.03.2015 in Düsseldorf
- NONTE, W, Dr.: „Stoffstrommanagement für mineralische Bauabfälle“, Vortrag beim Städtetag Rheinland-Pfalz e.V., AG Bauen und Bauordnung am 10.09.2015 in Mainz
- NONTE, W, Dr.: „Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau Rheinland-Pfalz“, Vortrag auf der Gesellschafterversammlung des Bauforums Rheinland-Pfalz am 10.12.2015 in Mainz
- PLAUL, W.: Vortrag „Neukonzeption des EU-Nitratmessnetzes der Bundesrepublik Deutschland – Teilmessnetz Rheinland-Pfalz: MULEWF, Mainz, 19. Februar 2015
- PLAUL, W.: Vortrag „Aktuelle Situation des Grundwassers in Rheinland-Pfalz“ am 5. März 2015 im Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rhein-Nahe-Hunsrück in Bad Kreuznach
- PLAUL, W.: Vortrag „Das Messnetz Grundwasser in RLP, Standorte und Ergebnisse“ am 2. Juni 2015 bei der Landwirtschaftskammer Bad Kreuznach
- PLAUL, W.: Vortrag „Nitratproblematik in der Verbandsgemeinde Deidesheim“ am 10. September 2015 im Rathaus Deidesheim
- PLAUL, W.: Vortrag „Metazachlorderivate im Grund-, Roh- und Trinkwasser“ am 17. September 2015 im Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rhein-Nahe-Hunsrück in Bad Kreuznach
- SCHMIDT, B., Dr.: "Gefährliche Abfälle auf Baustellen am Beispiel von Asbest und KMF" Referat beim SAM-Seminar "Entsorgung von Bauabfällen" am 3.3.2015 in Mainz
- TSCHICKARDT, M.: Autorenkollektiv: Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis „Tetrachlorethen (PER) – Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten in Chemischreinigungen“ (Hrsg.: LAS Potsdam, April 2015)
- TSCHICKARDT, M., Krämer W., Breuer D., Eisenhardt A., Hebisch R., Karmann J. Moritz A., Nitz G., Schmitt R and Schneider W.: Lösemittelgemische, Vorbemerkungen, The MAK Collection for Occupational Health and Safety Part III: Air Monitoring Methods, Wiley-VCH, Weinheim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0lmix000d0018/pdf>
- TSCHICKARDT, M.: Lösemittelgemische, The MAK Collection for Occupational Health and Safety Part III: Air Monitoring Methods, Wiley-VCH, Weinheim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am0lmix006d0018/pdf>
- TSCHICKARDT, M.: Tetrachlorethen, The MAK Collection for Occupational Health and Safety Part III: Air Monitoring Methods, Wiley-VCH, Weinheim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am12718d0018/pdf>
- TSCHICKARDT, M.: 1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin, The MAK Collection for Occupational Health and Safety Part III: Air Monitoring Methods, Wiley-VCH, Weinheim, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.am11964d0018/pdf>
- WEICHT, R.: Vortrag „Über 100 PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“, Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS), 19.Juni 2015, Volksbank Westerwald, Ransbach-Baumbach
- WEICHT, R.: Vortrag „Über 100 PIUS-Analysen in Rheinland-Pfalz“, Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS), 21.April 2015, Umwelt-Campus Birkenfeld

- WESTERMANN, F.: Aktualisierte Bewertung der Gewässer in Rheinland-Pfalz. Vortrag am 24.09.2015 Regionaler Beirat Mosel/Saar zur fachlichen Begleitung der Umsetzung der EG-WRRL in Trier.
- WESTERMANN, F.: Aktualisierte Bewertung der Gewässer in Rheinland-Pfalz. Vortrag am 30.09.2015 Beirat zur fachlichen Begleitung der Umsetzung der EG-WRRL in Rheinland-Pfalz in Mainz.
- WESTERMANN, F.: Aktualisierte Bewertung der Gewässer in Rheinland-Pfalz. Vortrag am 12.10.2015 Regionaler Beirat Oberrhein zur fachlichen Begleitung der Umsetzung der EG-WRRL in Neustadt a. d. W.
- WINTERNHEIMER, B: Vortrag „Die Überwachung des Grundwassers in Rheinland-Pfalz – Grundwassermessnetz und Rohwasserproben“; Vortragsreihe im Rahmen der Schulungen zum Trinkwasserinformationssystem in Mainz im MULEWF; 09/2015 – 11/2015

MITARBEIT IN WISSENSCHAFTLICHEN GREMIEN, ARBEITSKREISEN UND AUSSCHÜSSEN

- ALTMOOS, M., DR. & BURKHARDT, R., DR.: Bund-Länder-Arbeitskreis „FFH-Monitoring und Berichtspflicht“
- ALTMOOS, M., DR.: Projektgruppe Nationalpark – MULEWF
- ALTMOOS, M., DR.; BERBERICH, W., DR.; BURKHARDT, R., DR.: Mitglied AG „Natura 2000“ beim MULEWF
- AUGUSTIN, S.: Projektgruppe Umgebungslärm
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BARTENSCHLAGER, N.: Arbeitskreis Deponiegas Baden-Württemberg
- BARTENSCHLAGER, N.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- BAUER, B. & JÄGER, U.: Deutsch-französische Steuerungsgruppe „Grenzüberschreitender Biotopverbund im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Vosges du Nord“
- BAUMEISTER, C.: Arbeitskreis Auskunftssystem Wasserversorgung (AKSWV)-Anwendertreffen
- BAUMEISTER, C.: Projektgruppe „Elektronischer Wassercent“
- BEIER, J.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- BERBERICH, W., DR.; BURKHARDT, R., DR.; SIMON, L.: Mitglied AG „Natura 2000“ beim MULEWF
- BERTSCH, E: Netzwerk „Kommunales Stoffstrommanagement“ Rheinland-Pfalz
- BERTSCH, E: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt

- BORRMANN, J., AG „Umweltschutz im Alltag“ beim Landesamt
- BORRMANN, J.; Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- BRAND, K., Dr. Fachgruppe Bodenschutz und Wassergewinnung Maudach/Oggersheim
- BRAND, K., Dr.: AG Betrieb IMD Prael
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- BRAND, K., Dr.: Arbeitskreis Grundwasser und Bodenschutz BIKG
- BRAND, K., Dr.: Bodenschutzkommission BASF
- BRAND, K., Dr.: Koordinierungskommission SAD Flotzgrün
- BRAND, K., Dr.: LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“
- BRAND, K., Dr.: LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, UAG mineralische Dichtungen (Obmann)
- BRAND, K., Dr.: Projektgruppe Pfaff Kaiserslautern
- BUNZEL, F.: CEN TC264/WG 14: Ambient air quality – Standard method for the measurement of heavy metals in the PM10-fraction (Außenluftqualität – Standardmethoden für die Messung von Schwermetallen im PM10-Feinstaub)
- BUNZEL, F.: VDI 2100: Messen organischer Verbindungen mit GC-Verfahren
- BUNZEL, F.: VDI 2267: Messen von Metallen in der Außenluft
- BUNZEL, F.: VDI 2463: Messen von Partikeln in der Außenluft
- BUNZEL, F.: VDI 4320: Messen von Depositionen
- BURKHARDT, R., DR.: Leitung der Arbeitsgruppe der Landesämter/–anstalten und des BfN „Bundesweiter Biotopverbund“
- BURKHARDT, R., DR.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna, Flora und Lebensräume sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes“
- BURKHARDT, R., DR.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel?“
- BURKHARDT, R., DR.; MIRBACH, E.: Expertengruppe Biodiversität bei der AG Umwelt der Regionalkommission in der Großregion
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“ des Landes Rheinland-Pfalz
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Deponien Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Kompensation Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz“ (Zusammenarbeit vom HMUKLV, MWKEL, HLUG, LGB und LfU)
- CHUDZIAK, M.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt

- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Kinderfreundliche Umwelt“ beim Ministerium für Umwelt und Forsten und Verbraucherschutz
- DEGÜNTHER, H.: Arbeitsgruppe „Spilleitplanung“ beim Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
- DEGÜNTHER, H.: Normenausschuss Bauwesen (NABau – AA 01.14.00 „Spielplätze“) des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.)
- DEMUTH, N.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Westerwaldkreis“
- DEMUTH, N.: Landesarbeitsgruppe Koordinierung Quantitativer Hydrologischer Dienst
- DEMUTH, N.: LAWA-Expertengruppe „Hydrometeorologie“
- DEMUTH, N.: Technischer Ausschuss Hochwassermeldewesen im Moseleinzugsgebiet
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Arbeitsgruppe „Gewässerqualität/Emissionen“ (AG S)
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Warn- und Alarmplan Rhein (Sapa)“ (Obmann)
- DIEHL, P., Dr.: IKSR-Expertengruppe „Monitoring (Smon)“
- DIEHL, P., Dr.: Fachbeirat Naturschutz bei der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Worms
- DIEHL, P., Dr.: Stakeholder-Expertengremium beim BMBF-Forschungsprojekt „Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens /SAUBER+)“
- ENGEL, M., DR.: IKSR Expertengruppe Sedi
- ENGEL, M., DR.: LAWA-AK AQS-Merkblatt P-8/3 „Probenahme aus Fließgewässern“
- ENGEL, M., DR.: Unterarbeitsgruppe „Sediment- und Baggergutmanagement entlang des Oberrheins (SuBedO) der Arbeitsgruppe „Mixte“
- ENOCH, P.: Arbeitsausschuss Wasseruntersuchung (CEN/TC230, ISO/TC 147)
- ENOCH, P.: Arbeitskreis „Kalibrierung von Analyseverfahren“
- ERBES, G.: Erfahrungsaustausch Länderfachbehörden – Bundesamt für Naturschutz
- FISCHER, J., DR.: Arbeitsgruppe Bundeswasserstraßen – Wasserrahmenrichtlinie
- FISCHER, J., DR.: Nationaler Koordinator für Arbeitsbereich „Ökologie“ in der FGG Rhein
- FISCHER, J., DR.: IKSR-Expertengruppe „Biologische Qualitätskomponenten (Bmon)“ (Obmann)
- FISCHER, J., DR.: IKSR-Arbeitsgruppe „Ökologie (AG-B)“
- FISCHER, J., DR.: KLIWA: Arbeitsgruppe Gewässerökologie (Obmann)
- FLUHR, H.: Arbeitskreis „Dosismessung externer Strahlung“ im Fachverband Strahlenschutz
- FLUHR, H.: Arbeitskreis § 66 Sachverständige nach StrlSchV
- FLUHR, H.: Bund-Länder- AG „Technische Prüfungen nach Strahlenschutzverordnung“
- FLUHR, H.: Deutsch-Französische Kommission für Strahlenschutz, Arbeitsgruppe 4, Strahlentherapie

- FRANK, TH., Dr. rer. nat.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“
- FRANZ, M.: Beirat Projekt Neue ArbeitsZeitPraxis
- FRANZ, M.: GDA Projektarbeitsgruppe „Zeitarbeit“
- FRANZ, M.: Landesausschuss für Jugendarbeitsschutz
- FRANZ, M.: LASI-Projektgruppe „luK“
- FRANZ, M.: SOKO Bekämpfung der illegalen Beschäftigung
- FRANZ, M.: Arbeitsgruppe GDA-Pflege
- FREY, W., DR.: LAWA-Expertenkreis „Biologische Bewertung Seen und Interkalibrierung nach WRRL“
- FREY, W., DR.: Fachbeirat „Weiterentwicklung des deutschen Makrozoobenthos-Bewertungsverfahrens für Seen ‚AESHNA‘ zu einer Strukturgüte-gestützten Gesamtseebewertung“
- FREY, W., DR.: KLIWA: Arbeitsgruppe Gewässerökologie
- GAMEZ-ERGUETA, S.: IKSMS-Arbeitsgruppe ICR („Instrumente, Berichterstattung, Kommunikation“)
- GAMEZ-ERGUETA, S.: LAWA-Arbeitsgruppe Datenmanagement/Reporting (EG DMR)
- GENSEL, T.: VDI-Fachausschuss 4075 –PIUS–
- GERLACH, N. Arbeitsgruppe „RADOLAN-RADVOR-OP“
- GREBENOVSKY, M.: VDI 2100: Messen organischer Verbindungen mit GC-Verfahren
- GROTHUSEN, A., Dr.: Netzwerk „Kommunales Stoffstrommanagement“ Rheinland-Pfalz
- GROTHUSEN, A., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ im Landesamt
- GRUENBERG, J.: Fachgruppe ISGA (neu)
- GRUENBERG, J.: Leitungsgruppe ELIS-A
- GRUENBERG, J.: Steuerungsgruppe ISGA (neu)
- HARTKOPF, J., Dr.: Bund-/Länder-AG physikalisch-chemische Analysen- und Messverfahren zu § 57 WHG und AbwAG (BL-AG Analytik)
- HARTKOPF, J., DR.: LAWA-Expertenkreis AQS
- HARTKOPF, J., DR.: Messgemeinschaft Radioaktivität Rheinland-Pfalz und Saarland
- HARTKOPF, J., DR.: Messstellentreffen Rheinland-Pfalz zum Strahlenschutzvorsorgegesetz
- HENRICHS, Y.: Landesarbeitsgruppe Koordinierung Quantitativer hydrologischer Dienst (Obfrau)
- HENRICHS, Y.: LAWA-Unterausschuss „Handbuch Hydrologie der Länder und des Bundes“
- HENRICHS, Y.: LAWA-Kleingruppe „DGJ im Internet“
- HIRSCH, P., Dr.-Ing.: Beratendes Mitglied im Beirat für Arbeitsschutz beim MASGFF
- HOEN, M.: Bund/Länder-Arbeitskreis „Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL)“

- HOEN, M.: Geschäftsführung der Fachkommission des Leitfadens für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz
- ISSELBÄCHER, T.: Arbeitsgruppe „Runder Tisch – Lahntalradweg“ bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz
- ISSELBÄCHER, T.: Landesarbeitsgemeinschaft der deutschen Vogelschutzwarten (u. a. Erfassung und Monitoring Vogelarten)
- ISSELBÄCHER, T.: Mitarbeiter der Projektsteuerungsgruppe „Schutzkonzept Rotmilan“ im Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
- ISSELBÄCHER, T.: Mitglied AG „Artenfinder“ beim MULEWF
- ISSELBÄCHER, T.: Mitglied AG „NATURA 2000“ (Schwerpunkt Bewirtschaftungspläne und deren Grundlagen) beim Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten
- JÄGER, U.: Arbeitsgruppe „Offenhaltung“ des Naturparks Pfälzerwald als Teil des deutsch-französischen Biosphärenreservates Pfälzerwald Vosges du Nord
- JÄGER, U.: Arbeitsgruppe der rheinland-pfälzischen Naturparke
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe im BBV-Projekt „Lebensader Oberrhein“
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe im Naturschutzgroßprojekt gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung/Gewässerrandstreifenprojekt „Obere Ahr“
- JÄGER, U.: Projektbegleitende Arbeitsgruppe/Fachbeirat im Naturschutzgroßprojekt gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung „Bienwald und Viehstrich“
- JÄGER, U.: Projektgruppe Nationalpark – MULEWF
- JOHANN, R., DR.: Bund-Länder- Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit (BLAC): Ausschuss „Gute Laborpraxis (GLP) und andere Qualitätssicherungssysteme“
- JOHANN, R., DR.: Bund-Länder- Arbeitsgemeinschaft Chemikaliensicherheit (BLAC): Ausschuss „Gute Laborpraxis (GLP) und andere Qualitätssicherungssysteme“
- JOHANN, R., DR.: Bund-Länder- Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): Fachgespräch Prüfberichte des LAI-Ausschusses Luftqualität, Wirkungsfragen, Verkehr
- JOHANN, R., DR.: Bund-Länder- Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): Fachgespräch Prüfberichte des LAI-Ausschusses Luftqualität, Wirkungsfragen, Verkehr
- KAMPF, J.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur Umsetzung der EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- KAMPF, J.: IKSER-Expertengruppe Grundwasser
- KAMPF, J.: IKSMS-Expertengruppe Grundwasser
- KAMPF, J.: Interministerielle Arbeitsgruppe „Stickstoffbelastung aus Landwirtschaft und Weinbau in rheinland-pfälzischen Gewässern“
- KAMPF, J.: Arbeitskreis „Leitfaden Erdwärme“
- KATTLER, R.: Projektgruppe Umgebungslärm
- KITTER, E.: Arbeitsausschuss Marktüberwachung (Vertretung AKGL)

- KITTER, E.: Arbeitskreis der Geräteuntersuchungsstellen der Länder (AKGL)
- KORB, D.: Fachgruppe „Krebserzeugende Gefahrstoffe auf Baustellen“ beim Landesamt
- KRAUS, C.: BLFG Interpretation von regionalen Klimamodelldaten
- KRAUS, C.: BLFG Klimafolgen
- KRIEG, J.: Bund-Länder-AG „Landessammelstellen“
- LAUTERWALD, H., DR.: Arbeitskreis der Ländermessstellen für den Chemischen Arbeitsschutz
- LAUTERWALD, H., DR.: BG-Fachausschuss „Chemie“, Arbeitskreis „Analytik“
- LAUTERWALD, H., DR.: BG-Gesprächskreis „Bitumen“
- LEONHARD, M., DR.: AG „Internetüberwachung“
- MATTERN, M.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- MATTERN, M.: UAG 7 (Technik) der Ad-hoc-AG „Überarbeitung LAGA-Mitteilung M31“
- MAUER, M.: Fachgruppe „Informationssystem der Gewerbeaufsicht (ISGA)“
- MAUER, M.: Leitungsgruppe LIS-A
- MAURER, A.: AISV-Expertengruppe „Fachlicher Informationsaustausch Monitoring Leitlinien“ (AISV Anlagenbezogener Immissionsschutz / Störfallvorsorge)
- MAURER, A.: Arbeitskreis PRTR (Pollutant Release and Transfer Register – Schafstofffreisetzungs- und –verbringungsregister)
- MAURER, A.: Expertenausschuss Luftreinhaltung / Group Experts Qualité de l'air der Oberrheinkonferenz (ORK)
- MAURER, A.: Fachgruppe Immissionsschutz
- MAURER, A.: Landesinterne AG Emissionshandel (MULEWF, LUWG, SGD Nord, SGD Süd)
- MAURER, A.: Projektgruppe e-ELIS-A
- MAURER, A.: Projektgruppe Fristverlängerung / Berichterstattung Luftreinhaltelpläne
- MAURER, A.: Projektgruppe LIS-A
- MAURER, A.: PRTR-Leitungsgruppensitzung
- MEIER, A.: Projektgruppe Umgebungslärm
- MEUSER, A., Dr.: Kooperationsvorhaben KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft der Länder Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und des Deutschen Wetterdienstes) – Mitglied der Steuerungsgruppe und des Arbeitskreises
- MEUSER, A., Dr.: Mitarbeit in folgenden Gremien der Ständigen Kommission für den Ausbau des Rheins zwischen Kehl/Straßburg und Neuburgweier/Lauterburg: Arbeitsgruppe „Ausschuss der Ständigen Kommission“, Arbeitsgruppe „Mixte“, Arbeitsgruppe „Manöver“, Unterarbeitsgruppe „Statistik“, Arbeitsgruppe „Nachweis der Wirkung der Hochwasserrückhaltemaßnahmen“
- MEUSER, R., Dr.: LAGA-Ad-hoc-AK „Nutzung von Phosphorreserven“

- MEUSER, R., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- MINDNICH, R.: Deutsch-Französisch-Schweizerische Expertengruppe „Technologische Risiken“
- MORLATH, V.: Fachgruppe ISGA
- MORLATH, V.: UAG Auswertungen LIS-A
- NITHAMMER, F.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- NITHAMMER, F.: Projektgruppe „Umweltmanagement“ beim Landesamt
- NONTE, W., Dr.: Arbeitskreis „Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz“ beim Landesamt
- NONTE, W., Dr.: Projektgruppe „Stoffstrommanagement“ beim Landesamt
- NONTE, W., Dr.: Sachverständigenausschuss „Gesundheit“ beim DIBT
- NONTE, W., Dr.: Sachverständigenausschuss „Umweltschutz“ – B 2 beim DIBT
- NONTE, W., Dr.: Sachverständigenausschuss „Umweltschutz“ beim DIBT
- ORBEN, J.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- PLAUL, W.: Staatenübergreifende Arbeitsgruppe „Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben“
- PLAUL, W.: Staatenübergreifende Arbeitsgruppe „Fortschreibung von Indikatoren zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben“
- PLAUL, W.: Staatenübergreifende Arbeitsgruppe „Mikroverunreinigungen, Fluss-/ Grundwasserinteraktion“
- PLAUL, W.: LAWA-KG „EU-Nitratbericht 2016“
- PLAUL, W.: Ministerielle Arbeitsgruppe „Rückstände von PSM im Grund- und Oberflächenwasser“
- PLAUL, W.: Ministerielle Arbeitsgruppe „PFC-Verunreinigungen in Wasser und Boden“
- PLAUL, W.: Arbeitsgruppe „Kooperationsprojekt Grundwasserschutz im Weinbau in der VG Maikammer“
- PLAUL, W.: Arbeitsgruppe „Grundwasserschutz im Gemüsebau“
- PLAUL, W.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Westerwaldkreis“
- PLAUL, W.: Arbeitskreis „Hydrogeologische Kartierung Grünstadt“
- PLAUL, W.: Landesarbeitsgruppe „Koordination Quantitativer Hydrologischer Dienst“
- PLONKA, B.: Mitglied der Expertengruppe Hval „Validierung der Ergebnisse der Berechnungen für die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Reduzierung der Extremhochwasserstände“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)
- POMMERENKE, G.: Projektgruppe „Einsatz der Gewerbeaufsicht in Schadensfällen und Gefahrenlagen“
- PORTUGALL, L.: BLAK Länderbeauftragte Wasch- und Reinigungsmittel
- PORTUGALL, L.: UAK-„AQS-Biotests“

- PORTUGALL, L.: BLAK Biotests, DIN NAW 1.3 AK 7.6 Fischeitest
- PORTUGALL, L.: Länderarbeitsgemeinschaft der Gleichstellungsbeauftragten
- ROTHE, A.: Vorbereitung des LASI-Stand für die Fachmesse A+A
- SANS, K.: IMIS-Benutzergruppe
- SCHADEBRODT, J., DR.: Bund-Länder-AG „Landessammelstellen“
- SCHADEBRODT, J., DR.: Rheinland-Pfälzisch-Saarländische und Rheinland-Pfälzische Messgemeinschaft zur Kernkraftwerksüberwachung
- SCHMIDT, B., Dr.: „IPA – Informationsportal Abfallbewertung“ Länder-Facharbeitsgruppe zu Abfallbewertung- Abfallkontrollen“
- SCHMIDT, B., Dr.: Gemeinsame grenzüberschreitende Arbeitsgruppe Umweltkriminalität „Grenz AG II“
- SCHMIDT, B., Dr.: Informationsforum Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement im Gesundheitswesen – IFAG - Mitarbeit in der Kerngruppe mit Vertretern des MWKEL, stellvertretende Vorsitzende
- SCHMIDT, B., Dr.: Koordinierungskommission für die SAD Flotzgrün
- SCHMIDT, B., Dr.: Technische Kommission für die SAV BASF
- SCHMIEDEL, G., Dr.: AG „ALA Unterausschuss Schadstoffbewertung“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Arbeitskreis „Bodenbelastungen in der Umgebung von Strommasten und Stahlbrücken“ des Landes Rheinland-Pfalz (Obmann)
- SCHMIEDEL, G., Dr.: LAGA Forum
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Länderarbeitsgruppe „Boden- und Grundwasserkontaminationen mit PFC bei altlastverdächtigen Flächen und nach Löschmitteleinsätzen“, Leitung LANUV/NRW, LFP-Projekt
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Landesarbeitsgruppe „Bewertung von PFC-Verunreinigungen in Wasser und Boden“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- SCHMIEDEL, G., Dr.: Landesarbeitsgruppe „Kontamination des Gelbachs durch Dioxine und PCB“
- SIMON, L.: Arbeitsgruppe „Biodiversität“ im Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen
- SIMON, L.: Arbeitskreis der deutschen Vogelschutzwarten (u. a. Erfassung und Monitoring Vogelarten)
- SIMON, L.: Avifaunistische Kommission Rheinland-Pfalz
- SIMON, L.: Beirat des Landschaftspflegeverbandes „Südpfalz“
- SIMON, L.: Gründungsmitglied der Initiative „Pro Luchs und Co.“ (Initiative für biologische Vielfalt im Grenzgebiet Belgien, NRW, RLP)
- SIMON, L.: Leitung AG „Artenschutz Rheinland-Pfalz“ (mit den Struktur- und Genehmigungsdirektionen)
- SIMON, L.: Leitung des interdisziplinär konstituierten AGK „Wildtierkorridore Rheinland-Pfalz“
- SIMON, L.: Mitarbeit AG Bewirtschaftungsplanung für FFH- und EG-Vogelschutzgebiete
- SIMON, L.: Mitarbeit in AG von DDA und DRV (Vogelmonitoring, Erhebungsmethoden, Kartierungen und Rote Liste)

- SIMON, L.: Mitarbeit in der Länder-Arbeitsgruppe LIKI AG (MAG Repräsentative Arten)
- SIMON, L.: Mitglied AG „Rotmilan“ beim MULEWF
- SIMON, L.: Mitglied der AG Artenschutz und Bodenordnung bei der Abteilung Bodenordnung des MULEWF
- SIMON, L.: Mitglied der Arbeitsgruppe erfahrener Personen beim Monitoring von Großraubtieren in Deutschland (BfN)
- SIMON, L.: Mitglied der Initiative „Pro Luchs“ im Biosphärenreservat Pfälzerwald/ Nordvogesen
- SIMON, L.: Mitglied des Beirates für Arten- und Naturschutz beim Landesjagdverband RLP
- SIMON, L.: Mitglied des Kuratoriums der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
- SINNING, T.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- STÖRGER, L.: Mitglied im Expertenausschuss „Ökologie und Naturschutz“ der Deutsch-Französisch-Schweizerischen Oberrheinkonferenz
- TSCHICKARDT, M.: Arbeitskreis „Luftanalysen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG“
- TSCHICKARDT, M.: ad-hoc-Arbeitskreis „Partikel-Dampf-Gemische“ der Arbeitsgruppe „DFG Luftanalysen“
- TSCHICKARDT, M.: Projektgruppe „Chemische Reinigungen“ des Arbeitskreises der Ländermessstellen für den Chemischen Arbeitsschutz“
- VOGT, W.: Länderarbeitsgruppe Boden-/Bauschuttbörsen
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Bodeninformationssystem Bodenschutzkataster (BIS-Bokat)“
- VOGT, W.: Landesarbeitsgruppe „Landesweit einheitliche Abfallwirtschaftsdatenbank LEA“
- VON DÖHREN, M.: DIN-Fachausschuss Mineralöl und Brennstoffnormen; Unterausschuss 642.1 „Ringversuche für die chemisch-physikalische Prüfung von flüssigen Kraftstoffen und Heizölen“
- WEICHT, R.: Dozent für das Fach PIUS im Studiengang Chemische Technik, Verfahrenstechnik an der Hochschule Mannheim (14-tägige Vorlesung à 180 min)
- WEICHT, R.: Jurymitglied für den Innovationspreis des Landes Rheinland-Pfalz
- WEICHT, R.: Projektgruppe EffNet, Effizienznetz Rheinland-Pfalz
- WEICHT, R.: Projektgruppe Stoffstrommanagement beim Landesamt
- WEICHT, R.: Projektgruppe Umweltmanagement beim Landesamt
- WEIßENMAYER, M., DR.: Länder- Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): Ausschuss Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr
- WESTERMANN, F.: LAWA Expertenkreis Fließgewässer
- WESTERMANN, F.: Ständiger Koordinierungsausschuss zur EU-WRRL in Rheinland-Pfalz
- WOSNITZA, F.: Gemeinsamer Arbeitskreis Gefahrgut

- WOSNITZA, F.: Informationsforum Abfallwirtschaft im Gesundheitswesen (IFAG)
- ZEMKE, R.: Fachgruppe Immissionsschutz
- ZEMKE, R.: Projektgruppe e-LIS-A
- ZIMMER, M., Dr.: BLFG Ausbreitungsrechnung
- ZIMMER, M., Dr.: BLFG Interpretation von regionalen Klimamodelldaten
- ZIMMER, M., Dr.: BLFG Klimafolgen
- ZIMMER, M., Dr.: UAG Phänologie des AK Bioindikation/Wirkungsermittlung
- ZIMMER, M., Dr.: VDI 3783 Blatt 16 - Umweltmeteorologie - Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft
- ZIMMER, M., Dr.: VDI 3783 Blatt 9 – Umweltmeteorologie – Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung

THEMEN DER MAINZER ARBEITSTAGE

- 1. Mainzer Arbeitstage: Klimawandel und Wasserwirtschaft (2009)
- 2. Mainzer Arbeitstage: EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (2009)
- 3. Mainzer Arbeitstage: Planungsgrundlagen – neue Möglichkeiten für die Naturschutzpraxis (2009)
- 4. Mainzer Arbeitstage: Demografischer Wandel und Wasserwirtschaft (2010)
- 5. Mainzer Arbeitstage: Fischschutz in staugeregelten Flüssen (2010)
- 6. Mainzer Arbeitstage: 1. Netzwerkpartnertreffen „Kommunales Stoffstrommanagement (2010)
- 7. Mainzer Arbeitstage: Zehn Jahre Erfolgskontrolle im Vertragsnaturschutz (2011)
- 8. Mainzer Arbeitstage: Belastungen der Umwelt mit Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen/PCB (2012)
- 9. Mainzer Arbeitstage: Energiewende in Rheinland-Pfalz: / Windkraft und Naturschutz (2013)
- 10. Mainzer Arbeitstage: Strategiegelgespräch „Aktion Blau Plus 2015 – 2025“ (2013)
- 11. Mainzer Arbeitstage „Umweltbeobachtung in Rheinland-Pfalz: Messen – Bewerten – Beraten“ (2014)
- 12. Mainzer Arbeitstage „Mikroplastik in der Umwelt“ (2014)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS MIT BILDQUELLEN

■ Abb. 1: Neues Logo des Landesamtes für Umwelt (Bild: LfU)	11
■ Abb. 2: Informationsstand in der Mainzer Innenstadt (Bild: LfU)	11
■ Abb. 3: Themenvielfalt der „Umweltschutz im Alltag“-Monatsflyer (Bild: LfU)	12
■ Abb. 4: Besucher informieren sich in der Rheinwasseruntersuchungsstation am Mainzer Rheinufer (Bild: LfU)	12
■ Abb. 5: Präsident Dr. Stefan Hill begrüßt die jungen Damen zum GirlsDay im Landesamt (Bild: LfU)	13
■ Abb. 6: Besuch im Wasserlabor (Bild: LfU)	13
■ Abb. 7: Lärmschutztage vor und auf der „Jungen Bühne“ der Landauer Landesgartenschau (Bild: LfU)	14
■ Abb. 8: Staatssekretär Dr. Thomas Griese besuchte zahlreiche Veranstaltungen des Landesamtes; hier erläuterte er anlässlich der Lärmschutztage Maßnahmen der Umweltbehörden (Bild: LfU)	15
■ Abb. 9: Einige Dokumente aus der umfangreichen Datensammlung innerhalb des Qualitätsmanagements (Bild: LfU)	18
■ Abb. 10: Zertifikat der Auditierung (Bild: LfU)	19
■ Abb. 11: Sammelcontainer mit Elektroaltgeräten auf einem Wertstoffhof (Bild: LfU)	21
■ Abb. 12: Recycling von Elektroaltgeräten (Bild: LfU)	22
■ Abb. 13: Wiederverwertung von mineralischen Bauabfällen (Bildquelle: Ifeu-Institut)	23
■ Abb. 14: Einsatz von R-Beton im Hochbau (Bildquelle Ifeu-Institut)	24
■ Abb. 15: Anstieg der atmosphärischen SF ₆ -Konzentration, gemessen auf Mauna Loa, Hawaii, (Quelle: U.S. Department of Commerce/ National Oceanic & Atmospheric Administration/ NOAA Research)	27
■ Abb. 16: Zeitliche Entwicklung 2009 – 2013 der wichtigsten Abnehmergruppen (Quelle: Statistisches Bundesamt)	28
■ Abb. 17: Verteilung der im Projekt untersuchten potenziellen Rüstungsaltsstandorte in RP (Kartengrundlage: ATKIS © Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz 2015; Gewässer 1. Ordnung, LfU)	31
■ Abb. 18: Beispiel eines ausgewerteten Luftbilds aus den 1940er Jahren (Bild: LfU)	32
■ Abb. 19: Beispiel eines historischen Dokuments aus dem Jahr 1918 (Bild: LfU)	32
■ Abb. 20: Rüstungsspezifische Nutzung der untersuchten Standorte (Quelle: LfU)	32
■ Abb. 21: Herr Dr. Stefan Hill und Herr Dr. Peter Götting (Bild: LfU)	34
■ Abb. 22: Herr Werner Maass (Bild: LfU)	34
■ Abb. 23: Herr Mark Becker (Bild: LfU)	35

■ Abb. 24: Frau Dr. Birgit Leonhardt und Herr Timo Gensel (Bild: LfU)	35
■ Abb. 25: Herr Timo Gensel (Bild: LfU)	35
■ Abb. 26: Reger Informationsaustausch der Veranstaltungsteilnehmer	35
■ Abb. 27: Logo des EffNet (Bild: LfU)	36
■ Abb. 28: Aufmerksam verfolgen die Gäste die Fachvorträge der Referenten (Bild: LfU)	36
■ Abb. 29: Darstellung der EffNet-Projekte (Bild: LfU)	36
■ Abb. 30: Zahlreiche Besucher bei der Geburtsveranstaltung des EffNet (Bild: LfU)	37
■ Abb. 31: Ministerin Lemke gratuliert dem EffNet (Bild: LfU)	37
■ Abb. 32: Artdatenportal. (Quelle: LfU RLP/ http://map.final.rlp.de)	40
■ Abb. 33: Durch historische Wirtschaftsformen entstanden: Zwergstrauchheide im Naturschutzgebiet Hürsnück. (Foto: A. Weidner)	41
■ Abb. 34: Karte des ökologischen Zustands-/Potenzials der Fließgewässer in Rheinland-Pfalz (Quelle LfU)	43
■ Abb. 35: Vergleich der ökologischen Zustandsbewertung 2009 (Quelle: LfU)	44
■ Abb. 36: Viele Bäche des Hunsrücks wie z. B. der Obere Endertbach nordwestlich von Cochem sind noch in einem guten ökologischen Zustand (Quelle: LfU)	44
■ Abb. 37: Regionale Unterschiede in der ökologischen Zustandsbewertung (Quelle: LfU)	45
■ Abb. 38: Mittlerer prozentualer Anteil an Acker-, Sonderkultur- und Siedlungsflächen versus ökologische Zustandsklasse in den Wasserkörpern (Quelle: LfU)	45
■ Abb. 39: Generalisierte Ursachen für Verbesserungen und Verschlechterungen in der ökologischen Bewertung von Fließgewässerwasserkörpern (Quelle:LfU)	46
■ Abb. 40: Ein Lachs im Meer auf Augenhöhe mit Bernd Stemmer (Bild: Bernd Stemmer)	47
■ Abb. 41: 15 kg schwerer Juni-Salm auf dem Rücken von Balthasar Schmitt, daneben Johannes Lohrum, Oberwesel 1914 (Foto A. Leydecker)	49
■ Abb. 42: Historische Lachsverbreitung (Quelle: LfU)	50
■ Abb. 43: Die Rheingütestation Worms (Foto: LfU)	52
■ Abb. 44: Die Umweltminister/innen Franz Untersteller, Ulrike Höfken und Priska Hinz unterzeichnen die neue Drei-Länder-Vereinbarung (Bild: LfU)	53
■ Abb. 45: Biotestreaktionen 1996 – 2015 (Grafik: LfU)	54
■ Abb. 46: In den fast 21 Betriebsjahren besuchten jährlich durchschnittlich 58 Besuchergruppen die Rheingütestation. wobei Schulen und Fachdienststellen dominierten (Grafik: LfU)	55
■ Abb. 47: Logo der Aktion Blau Plus (Quelle: LfU)	56
■ Abb. 48: Rund 400 Gäste setzten mit ihrer Teilnahme ein deutliches Zeichen der hohen Wertschätzung der Aktion Blau Plus. (Foto: Milan Sell, LfU)	56

■ Abb. 49: Am Infostand beraten die Experten der Wasserwirtschaft (Foto: Eva-Maria Finsterbusch, LfU)	57
■ Abb. 50: Die Festveranstaltung wurde umrahmt von der Ausstellung „Aktion Blau Plus“ (Foto: Milan Sell, LfU)	58
■ Abb. 51: Broschüre „Aktion Blau Plus“ (Quelle: LfU)	58
■ Abb. 52: Bach im natürlichen Zustand (Foto: LfU)	59
■ Abb. 53: Renaturierungsmaßnahme an einem Bach	59
■ Abb. 54: Gewässertypen in Rheinland-Pfalz schematisiert (Quelle: LfU)	60
■ Abb. 55: Schema der methodischen Berechnungsschritte mit Eingangsdaten	61
■ Abb. 56: Niederschlagswasser sammelt sich (Quelle: LfU)	62
■ Abb. 57: Nahe-Hochwasser in Bad Kreuznach 1993 (Quelle MfUF, LUREST)	62
■ Abb. 58: Der "hausgemachte" Anteil am Hochwasser (Quelle LfU)	63
■ Abb. 59: Direktsaat in Stoppelacker zur Vermeidung von Oberflächenabfluss und Erosion (Quelle: LfU)	64
■ Abb. 60: Grünlandnutzung in einer Mulde zur Verminderung der Abflusskonzentration (Quelle LfU)	64
■ Abb. 61: Oberflächenabfluss und Erosion durch Abschwemmung (Quelle: LfU)	64
■ Abb. 62: Wasserrückhalt in einer Mulde auf Ackerfläche (Quelle LfU)	64
■ Abb. 63: Verkläuerungen an einer Straßenbrücke. (Quelle Landratsamt Zollernalbkreis)	65
■ Abb. 64: Einsatz chemischer Stoffe bei der Maniküre (Bild: LfU)	67
■ Abb. 65: Nagelstudio (Bild: LfU)	68
■ Abb. 66: Modellieren der Nägel (Bild: LfU)	69
■ Abb. 67: Bewertungsindices für die Nagelmodellierer und im Kassenbereich (Quelle: LfU)	71
■ Abb. 68: Bausteine der Abflussprojektion: Vom Emissionsszenario zur Wasserhaushaltsmodellierung" (Quelle: LfU)	74
■ Abb. 69: „Trockenphasen mit ausgeprägten Niedrigwasserphasen, wie hier im November 2015 am Rhein, werden in Zukunft häufiger auftreten und länger andauern. (Quelle: LfU)	75
■ Abb. 70: „Prognostizierte Veränderung des Abflussverhaltens der mittleren monatlichen Hochwasserabflüsse durch die ermittelte Bandbreite (Quelle: LfU)	77
■ Abb. 71: Daten- und Prozesskette des Hochwasservorhersagesystems und Datengrundlage für die regionsbezogene Frühwarnkarte (Quelle: LfU)	79
■ Abb. 72: Perzentile der relativen Abweichung des Vorhersage- vom Messwert für Vorhersage tiefen von 1h bis 48h für den Rheinpegel Koblenz (Datengrundlage: 323 Vorhersagen im Hochwasserbereich; Quelle: LfU)	80

■ Abb. 73: Verwendung von Wettervorhersage-Ensembles (COSMO-DE-EPS) zur Abschätzung der wetterabhängigen Unsicherheit der Abflussvorhersage (Quelle: DWD)	81
■ Abb. 74: Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung für den Pegel Koblenz und das Hochwasser im Januar 2011 für den Vorhersagezeitpunkt 09.01.2011 08:00 Uhr (Quelle: WSV-Internetseite)	82
■ Abb. 75: „Nationen-Ranking“ der EU-Nitratmessnetze (Quelle: LfU)	83
■ Abb. 76: Gegenüberstellung der Nitratkonzentrationsklassen von Messstellen des alten und neuen EU-Nitratmessnetzes (Quelle: LfU)	85
■ Abb. 77: Das neue EU-Nitratmessnetz von Rheinland-Pfalz (Grafik: LfU)	87
■ Tab. 1: Morphologische Gewässertypen in Rheinland-Pfalz, ohne Rhein	60
■ Tab. 2: Grenzwerte und Gefährlichkeitsmerkmale der häufigsten nachgewiesenen Lösemittel in Nagelstudios (Quelle: LfU)	70
■ Tab. 3: Prozentuale Veränderungen der Bandbreite des COSMO-CLM4.8-Ensembles gegenüber der Ist-Zeit in den rheinland-pfälzischen Abschnitten der Flussgebiete (Quelle: LfU)	76
■ Titelbild: Polder in Ingelheim (Foto: Horst Luley, LfU), Hirschkäfer (Foto: Gerd Plachetka, LfU) Girlsday im Landesamt (Foto: LfU), Messtechnik im Umweltlabor (Foto: LfU)	
■ Titelbild Anhang: Gäste verfolgen die Fachvorträge zur Ressourceneffizienz im Landesamt	88
■ Titelbild AQS: Gewässerproben werden nach AQS-Vorgaben vorbereitet und bewertet (Bild: LfU)	16
■ Titelbild Gewässerschutz: Fließgewässer im rheinland-pfälzischem Waldgebiet (Bild: LfU)	42
■ Titelbild Hydrologie: Polder in Ingelheim (Bild: Horst Luley, LfU)	72
■ Titelbild Kreislaufwirtschaft: Klärschlammaufbereitung (Bild: Gerd Plachetka, LfU)	20
■ Titelbild Naturschutz: Hirschkäfer (Bild: Gerd Plachetka, LfU)	38
■ Titelbild PI: Fachgespräche während einer Veranstaltungspause (Bild: Gerd Plachetka, LfU)	10
■ Titelbild Umweltlabor: Moderne Messtechnik sorgt für hohe Qualität (Bild: LfU)	66